

San Miguel de Tucumán,

VISTO el EXP – FACET – ME - 5642/2023 por el cual la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología solicita la aprobación de la modalidad de dictado a distancia de la Carrera de Posgrado **Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente**, y propone la designación del Dr Raúl Fernando Ajmat, y del Dr Andrés Martín, como Director y Co-director, respectivamente; y

CONSIDERANDO:

Que, el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología solicita la aprobación de la modalidad de dictado a distancia de la Carrera de Posgrado **Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente**;

Que, la propuesta se fundamenta en que la modalidad presencial de la Especialización se ha ubicado como una referencia argentina y latinoamericana en la formación de profesionales de la Iluminación, durante 25 años, y que al ofrecer la carrera con modalidad de dictado a distancia permitiría el acceso a la misma de un mayor número de profesionales interesados en la temática de la carrera;

Que entre los objetivos de la mencionada carrera, modalidad a distancia, se destacan: responder a la demanda de profesionales de diferentes disciplinas para brindarles los conocimientos que les permitan diseñar proyectos luminotécnicos creativos y técnicamente precisos, optimizar el vínculo del ser humano con su entorno a través de las tecnologías lumínicas y brindar herramientas necesarias para la evaluación de estímulos luminosos en la productividad, el comportamiento y los efectos biológicos en los seres humanos;

Que lo que se propone es la aprobación de la modalidad a distancia de la Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente, de organización institucional, sede Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, Universidad Nacional de Tucumán;

Que la Universidad Nacional de Tucumán posee el Sistema Institucional de Educación a Distancia de la UNT (SIED) validado por resolución N° 307/19 de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación, dando cumplimiento al punto 4, sección I, del anexo de la resolución Ministerial N° 2599/23, que aprueba el reglamento sobre la modalidad de educación a distancia;

Que el Plan de Estudios de la Carrera es estructurado, está organizado en 3 (tres) módulos, totalizando 400 (cuatrocientas) horas reloj de carácter obligatorio y un trabajo final integrador;

Que en lo referente al título que otorga la Carrera, es de titulación única, es decir, un único título de **Especialista en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente**, otorgado por la UNT;

Que se da cumplimiento al punto 3. Estructuras curriculares y cargas horarias, del anexo I de la resolución Ministerial N° 2600/23, que establece que las carreras a dictarse en la modalidad a distancia, cuando tuvieren versiones en modalidad presencial, deberán tener el mismo Plan de Estudios, Carga Horaria, Denominación y Alcances del Título y en los Diplomas y Certificaciones a emitir no se hará mención de la opción pedagógica de que se trata;

Que se da curso a la propuesta mediante RES - FACET - DPOS - 3414/2023 del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, atento al aconsejamiento de la Dependencia de Posgrado de la Unidad Académica;

Que en cuanto a la dirección de la Especialización, la misma estará a cargo de un/a Director/a y de un/a Co-director/a, quienes serán designados por este H. Consejo Superior, por un periodo de 4 (cuatro) años, de acuerdo con el Reglamento de la Carrera;

Que el Director propuesto, Dr Raúl Fernando Ajmat, posee el grado académico superior de Philosophy Doctor in Architectural Design, otorgado por Montfort University, Reino Unido, y es docente - investigador de la UNT, entre otros antecedentes, y el Co-director propuesto, Dr Andrés Martín, es Doctor en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente concedido por la Universidad Nacional de Tucumán, e investigador de CONICET, entre otros méritos académicos;

Que la Dirección de la carrera será responsable de arbitrar los recursos administrativos necesarios a fin de tramitar la acreditación ante la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria (CONEAU) de la carrera y el reconocimiento oficial y consecuente validez nacional del título que confiere;

Que del análisis de las presentes actuaciones efectuado por la Dirección General de la Secretaría de Posgrado, Rectorado, UNT, se concluye que el proyecto reúne los requisitos establecidos por el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán, aprobado mediante resolución HCS UNT N° 2558/12, y sus modificatorias;

Que, puesto a consideración del Cuerpo, se aprueba por unanimidad lo dictaminado por el Consejo de Posgrado;

Por ello;

EL HONORABLE CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN

-En sesión ordinaria de fecha 12 de noviembre de 2024-

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º - Aprobar la modalidad de Dictado a Distancia de la Carrera de Posgrado **Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente**, de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, atento a la solicitud efectuada mediante RES - FACET - DPOS - 3414/2023, y su modificatoria resolución N° RES - FACET - SPOS - 9573/2024, del Consejo Directivo de la mencionada Unidad Académica y a los fundamentos esgrimidos en los considerandos, cuyo texto y reglamento ordenado corre agregado como anexo y forma parte del presente acto resolutivo.

ARTÍCULO 2º - Designar al Dr Raúl Fernando Ajmat, y al Dr Andrés Martín, como Director y Co-director, respectivamente, de la Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente, atento a la solicitud efectuada por RES - FACET - SPOS - 9573/2024, del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología por un periodo de 4 (cuatro) años, atento a lo establecido en el Reglamento de la Carrera y a los motivos expuestos en el exordio del presente acto resolutivo.

ARTÍCULO 3º - DETERMINAR que el título a expedirse, una vez cumplidos los requisitos que establece la reglamentación de la Carrera, será un único título de **Especialista en Medio Ambiente**



Visual e Iluminación Eficiente, sin hacer mención de la opción pedagógica de que se trate, otorgado por la Universidad Nacional de Tucumán.

ARTÍCULO 4º: Hágase saber, tome razón Dirección General de Títulos y Legalizaciones, incorpórese al Digesto y vuelva a la Facultad de origen para la prosecución del trámite.

Resolución N°: RES - DGAC - 17194 / 2024



ANEXO RESOLUCIÓN

ESPECIALIZACIÓN EN MEDIO AMBIENTE VISUAL E ILUMINACIÓN EFICIENTE

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Creación de la carrera de Posgrado: Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente.

2. FUNDAMENTOS DE LA CARRERA.

Antecedentes

La carrera de Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente (MAVILE), ha evolucionado junto a la formalización del posgrado de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la UNT.

Originada en 1989 como Escuela de Postgrado en Luz y Visión (ESPOLYV), se constituyó como un centro aglutinante para la transferencia de conocimientos generados en diferentes proyectos de investigación del Departamento de Luminotecnia Luz y Visión (DLLyV). A partir de este núcleo se desprenden las ofertas actuales del Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Luz (RESFC-2022-453-APN-SECPU#ME), la Maestría en Luminotecnia (RESFC-2022-491-APN-CONEAU#ME), y la consolidación de la Especialización MAVILE (RESFC-2022-162-APN-CONEAU#ME).

Con una trayectoria de 25 años complementando y ampliando las competencias de disciplinas como la Arquitectura, el Diseño y la Ingeniería, a través de sus más de 100 egresados, pertenecientes a la casi totalidad de las provincias Argentinas y provenientes también de Ecuador, Colombia, Brasil, Chile, Uruguay y México, la Especialización MAVILE se ha ubicado como una referencia argentina y latinoamericana en la formación de profesionales de la Iluminación.

La enseñanza impartida en la Especialización parte de la necesidad de crear un marco conceptual común que permita la comunicación precisa de las ideas que dan forma a los proyectos de iluminación. Para conseguirlo, se ha apelado a la participación de profesionales vinculados a la investigación y provenientes de un campo multidisciplinar a los que se les solicita, además de la exposición de su campo de experticia, la realización de actividades prácticas que muestre a los estudiantes la aplicación de los conceptos en el contexto particular de la iluminación. Junto a la exposición teórica, casos de aplicación práctica. Este modelo de enseñanza se ha mantenido a través de las cohortes dictadas presencialmente, cuyos estudiantes tuvieron que radicarse en la provincia para recibir, durante 4 meses intensivos, todos los contenidos definidos en la carrera. Los resultados, valorados desde la perspectiva de la permanente demanda de esta formación, demuestran la existencia de un mercado vigente para la oferta de la Especialización MAVILE. Mercado que no es ajeno a las posibilidades que ofrece la tecnología de la enseñanza a distancia.

A la cohorte correspondiente al año 2022, todavía bajo las medidas extraordinarias debidas a la pandemia de COVID19, se le impartió una educación diferente, mayoritariamente a través del uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación). Gracias a la implementación de las aulas correspondientes a los distintos temas comprendidos en cada asignatura en la plataforma MOODLE, gestionada por la FACET, se pudo realizar esta primera experiencia. Las clases se realizaron mayoritariamente en modalidad sincrónica, lo que, basado en las normativas emitidas implica que la Especialización todavía fue impartida de modo presencial, aunque se pusieran en práctica varias estrategias de educación a distancia.

En esta ocasión, se decidió conservar lo que se considera un componente diferencial de la educación que ofrece el MAVILE: la realización de actividades prácticas en los laboratorios que vinculan los conceptos teóricos con el contexto de aplicación. El programa se dictó entre los meses de marzo y diciembre, ocupando el dictado virtual la mayoría del calendario: desde marzo a junio y desde agosto a noviembre. Con el intervalo presencial de prácticas en el mes de junio, fecha en la que también se programó un viaje para facilitar la interacción entre los estudiantes y el armado de los grupos de estudio para la realización de los proyectos finales.

Fundamentos

25 años de experiencia en el dictado de la Especialización avalan la conclusión de que sigue existiendo una importante demanda de los contenidos que se ofrecen. También el hecho de contar con egresados y egresadas de diferentes países, permite inferir que esa demanda crecería si la oferta académica se realizará en la modalidad a distancia.

El interés por esta formación sigue estando mayoritariamente centrado en las disciplinas de Arquitectura, Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Diseñadores Industriales y de Interiores, Licenciatura en Física y



Psicología. La educación a distancia proyecta que el interés de estas disciplinas se expandiría por egresados y egresadas de toda América Latina.

3. OBJETIVOS

La Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente responde a la demanda de profesionales de diferentes disciplinas para dotarlos de un lenguaje común relacionado con la más actual iluminación, y permitirles diseñar proyectos luminotécnicos creativos y precisos en sus descripciones técnicas.

La Especialización se centra en la relación visual del ser humano con su entorno y del modo en que puede optimizarse este vínculo apelando a las tecnologías de la iluminación vigentes.

Los contenidos desarrollados brindan herramientas que habilitan la evaluación de los estímulos luminosos en la productividad, el comportamiento y en los efectos biológicos sobre los seres humanos.

4. PERFIL DEL EGRESADO

Esta carrera profundiza en un campo de aplicación de varias profesiones, responde a diferentes demandas definiendo el perfil de los profesionales:

- Docencia e investigación: Profesionales que aporten dentro del ámbito universitario al desarrollo de estas disciplinas.
- Producción, diseño industrial, consultoría: se trata en este aspecto de ofrecer a la industria y empresas, profesionales formados para encarar tareas de control de calidad, desarrollo de productos, metodologías de cálculo y evaluación de sistemas de alumbrado.
- Diseño de iluminación: alternativa profesional para quienes deseen proyectar, integrar, o modificar sistemas de alumbrado en interiores o exteriores. Esto se puede desarrollar como integrante de un estudio de arquitectura, una empresa constructora, una empresa comercializadora de equipos de iluminación, una dependencia estatal (municipios, departamento de obras públicas, instituto de vivienda, etc.) o como consultor o asesor independiente. El objetivo principal de los profesionales formados del medio ambiente visual y la iluminación eficiente es integrar los sistemas de iluminación del espacio y equipamiento propuestos, adecuado a una función especificada y un determinado conjunto de usuarios.
- Gerenciamiento del alumbrado público: profesionales formados que pueden participar del proceso de renovación del alumbrado, tema actual para los municipios. Los responsables dependen de su capacidad para diseñar y seleccionar tecnologías.
- Control de calidad e innovación tecnológica: la posibilidad de formar profesionales en el campo de la iluminación es una alternativa válida para enfrentar diversas manifestaciones de la globalización y los procesos de concentración económica, que se detectan en empresas privadas de la región de bienes y servicios en iluminación. En ese sentido, la introducción de procedimientos, normas y requisitos, en la organización y funcionamiento de empresas y estudios, es una meta estratégica fundamental para mejorar su perfil competitivo y su eficacia.
- Impacto ambiental y en las personas: la disponibilidad de personas capacitadas para entender, cuantificar y diseñar instalaciones teniendo en cuenta aspectos como el consumo de energía, contaminación, confort del usuario, etc., forma parte de la agenda actual en grandes empresas, municipios e industrias. En este tema, los egresados de esta carrera de Especialización tienen inserción.

El egresado de esta carrera está preparado para:

- I. Estudio, evaluación, estudio de factibilidad, análisis, relevamiento, diseño, proyecto, planificación, dirección, realización, ejecución de proyecto, gerenciamiento, ensayo, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación, reconversión e inspección de:
 - Instalaciones de iluminación de todo tipo y sistemas o partes de sistemas de iluminación de cualquier grado de complejidad y de su relación con el medio ambiente.
- II. Estudios, tareas y asesoramiento relacionadas con el diseño, procesos de fabricación y/o modificación de sistemas de componentes de iluminación, en sus aspectos técnicos, económicos y comerciales. Diseño y/o modificación y realización de componentes de sistemas de iluminación.
- III. Asesoramiento, dirección y supervisión de tareas relacionadas con el inciso I.
- IV. Arbitrajes, pericias y tasaciones relacionadas con el inciso I.
- V. Asesoramiento en asuntos de:
 - A. Ingeniería legal, económica y financiera relacionadas con el inciso I.



- B. Higiene, seguridad industrial, y contaminación ambiental, relacionados con el inciso I.
- C. Evaluación del impacto en el medio ambiente y materiales de edificios, ciudades y exteriores así como en el comportamiento, productividad y satisfacción de usuarios de instalaciones de alumbrado.

5. CONDICIONES DE INGRESO

Poseer título universitario de carrera de grado. La presente carrera de posgrado está destinada a egresados con títulos de grado de universidades nacionales y privadas argentinas o extranjeras reconocidas, debidamente acreditadas por la CONEAU u organismos similares y con un desarrollo mínimo de la actividad de cuatro años académicos.

6. NOMBRE DE LA CARRERA – TÍTULO

Nombre de la carrera

ESPECIALIZACIÓN EN MEDIO AMBIENTE VISUAL E ILUMINACIÓN EFICIENTE.

Título

ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE VISUAL E ILUMINACIÓN EFICIENTE.

7. SEDE DE LA CARRERA

Departamento de Luminotecnia, Luz y Visión (DLLyV) - Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología de la Universidad Nacional de Tucumán.

Avda. Independencia 1800 - C.P. 4000 - Tucumán, República Argentina

8. MODALIDAD

Modalidad a Distancia

La carrera Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente es del tipo estructurada, se dictará de manera semipresencial de acuerdo con los siguientes porcentajes: 85% de dictado a distancia y 15% presencial. Se utilizará el Campus Virtual de la FACET (FACET Virtual) en el marco del SIED de la UNT, el cual cuenta con recomendación favorable de la Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria por resolución RESFC-2019-352-APN- CONEAU#MECCYT y a su vez validación concedida por resolución N° 307/19 de la Secretaría de Políticas Universitarias, Ministerio de Educación.

9. PROPUESTA DE AUTORIDADES

De acuerdo con lo establecido en el artículo 12.1 del Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán, que establece que el director y codirector cuando corresponda deberán tener título de posgrado, igual o superior al que otorga la carrera, y ser docentes - investigadores en la Universidad Nacional de Tucumán, se proponen las siguientes autoridades:

Director: Dr. Raúl Fernando Ajmat (Universidad Nacional de Tucumán)

Co-Director: Dr. Andrés Martín (Universidad Nacional de Tucumán - CONICET)

Secretaría académica: Mag. Natalia Valladares (Universidad Nacional de Tucumán)

Miembros profesores de la carrera: Dra. Bárbara Silva (Universidad Nacional de Tucumán - CONICET), Dr. Oscar Ulises Preciado Olvera (Universidad Nacional de Tucumán - CONICET).

10. DURACIÓN Y PERIODICIDAD DE DICTADO

La carrera se desarrolla a lo largo de 9 (nueve) meses, sumando 400 hs. y la periodicidad es cada 2 (dos) años.

**11. PLAN DE ESTUDIOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS**

La Especialización se estructura en tres asignaturas llamadas Módulos I, II y III compuestos por diferentes actividades curriculares. La evaluación de los contenidos se realiza por asignatura de manera individual y un examen final integrador individual.

Se presenta aquí un diagrama del plan de estudios, donde se resume la información referida a las actividades curriculares en cada asignatura, se indican los docentes responsables, el carácter y la carga horaria.

Diagrama del plan de estudios

Asignaturas	Actividades curriculares	Régimen	Carácter	Carga (horas)		
				A distancia	Presencial	Total
Módulo I Formación y representación de la imagen: óptica, visión y fotometría	<i>Óptica y visión; Iluminación y fotometría; Fuentes y luminarias; Cuantificación y percepción del color</i>	<i>Trimestral</i>	Teórico-Práctico	10,5 hs por semana 105 hs total (10 semanas)	17,5 hs por semana 35 total (2 semanas)	140
Módulo II La actividad humana y el medio visual	<i>Efectos visuales de la luz; Efectos no visuales de la luz</i>	<i>Bimestral</i>	Teórico-Práctico	7,5 hs por semana 60 hs total (8 semanas)	-	60
Módulo III Cuantificación y predicción de la iluminación	<i>Introducción al diseño de iluminación y arquitectura; Iluminación natural; Sistemas de control de iluminación; Acondicionamiento ambiental; Gestión de proyectos; Diseño de iluminación de exteriores; Diseño de iluminación de interiores</i>	<i>Cuatrimestral</i>	Teórico-Práctico	12,5 hs por semana 175 hs total (14 semanas)	12,5 hs por semana 25 hs total (2 semanas)	200
Examen final integrador				--	--	--
Cargas totales (horas)				340	60	400

Se prevé para la etapa a distancia una carga de 10 horas semanales, considerando todas las tareas y programación.

La etapa presencial de formación práctica está programada para 10 días hábiles de asistencia obligatoria, que constan de 5 horas diarias de clases en laboratorios y horas adicionales de consulta.

A continuación se hace una breve descripción de cada asignatura con sus objetivos y se especifican los contenidos mínimos de las actividades curriculares que la componen, los profesores que la dictan y se detallan además las actividades a distancia y presenciales.



Asignatura Módulo I. Formación y representación de la imagen: óptica, visión y fotometría.

Docente responsable: Dr. José Fernando Barraza

Una introducción a la física de la luz y sus aplicaciones para la iluminación. Se incluyen sesiones de laboratorio para enfatizar conceptos importantes e ilustrar aplicaciones. Los temas incluyen óptica geométrica, óptica física, radiometría y fotometría, producción de la luz y equipos auxiliares. La fisiología básica del sistema visual humano, cuantificación y percepción del color.

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante una comprensión básica de la física de la luz e introducir algunos conceptos importantes en iluminación. Los temas cubiertos en este curso forman la base para el estudio de la visión y la ingeniería de iluminación.

Esta asignatura utiliza una variedad de metodología de instrucción, que serán detalladas a continuación en cada actividad curricular (a distancia y presencial).

Objetivos

Introducir al estudiante en los fenómenos físicos básicos involucrados en los distintos procesos de producción de radiación y de luz.

Que el alumno comprenda los conceptos y relaciones fundamentales de la radiometría, la fotometría y la colorimetría así como la definición de las distintas magnitudes por su utilidad en la caracterización del medio iluminado.

Que el alumno conozca las diferentes técnicas, metodologías e instrumentos para la detección y medición de radiación y de luz, que le permitan evaluar un espacio iluminado.

Actividad curricular 1: Óptica y visión

Docentes: Dr. Diego Corregidor, Dr. Ing. José Barraza, Dr. Ing. Luis Issolio. Duración: 50 hs

Contenidos mínimos: Naturaleza de la luz, propagación e interacción con la materia. Reflexión, refracción, dispersión y difusión de la luz en el medio ambiente visual natural y construido. Propagación rectilínea de la luz en el medio ambiente visual. Modelo de rayo. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción normal. Espejos y lentes. Modelo de la luz como onda electromagnética. Los fenómenos de interferencia, difracción y polarización de la luz en el medio ambiente visual natural y construido. Aplicaciones de la óptica en la iluminación. Estructura y funciones del sistema visual humano. Percepción visual. Medición de la respuesta visual. Eficiencia visual umbral.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- URL: enlazando a videos cortos explicativos.
- Tarea: mediante experiencias de la vida cotidiana y software para simulación de sistemas ópticos (<https://www.geogebra.org/m/EWg2nWxU>), se realizan prácticas sobre los siguientes temas: El ambiente iluminado; modelos de luz; sombras y penumbras; reflexión y refracción, normal y difusa; espejos planos; el modelo de onda; difracción; interferencia; polarización; con entrega de informe.
- Tarea: guía preguntas sobre las características y funcionamiento del sistema visual humano, con entrega de informe.
- Tarea: guía preguntas sobre funciones visuales – agudeza visual, sensibilidad al contraste y deslumbramiento, con entrega de informe.
- Tarea: guía preguntas sobre experiencias visuales sobre percepción de color, percepción de claridad, , con entrega de informe.
- Cuestionarios de autoevaluación
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta
- Foro de debate sencillo para consultas.

Presencial

- Utilizando distintos tipos de fuentes de luz (diferentes por su distribución y tamaño), se experimenta sobre la interacción de la luz con la materia: transmisión, reflexión y absorción. Además se estudia y verifica la formación de sombras y penumbras.

- Utilizando un banco óptico educativo, se realizan verificaciones experimentales de las leyes de reflexión y refracción.

- También con el banco óptico se trabaja en la formación de imágenes con espejos planos y curvos; con lentes convergentes y divergentes.



- Utilizando (además del banco óptico) material didáctico preparado por The Optical Society, se estudia algunos efectos del modelo de onda de la luz como la difracción, interferencia y polarización.
- Diseño y construcción de algunas luminarias especiales (proyectores, bañadores) o instrumentos ópticos sencillos, siempre con los elementos disponibles en el laboratorio.
- Percepción de color y Ley de Stevens. Medición de contraste. Constancias perceptuales. Percepción del espacio. Medición de Agudeza Visual.

Actividad curricular 2: Iluminación y fotometría

Docentes: Mag. Ing. Sergio Gor, Dra. Ing. Bárbara Silva.

Duración: 40 hs

Contenidos mínimos: Radiación electromagnética y luz. El espectro electromagnético. Distintos tipos de espectros. Distribución de energía. Generación y propagación de la luz. Radiación térmica. El cuerpo negro. Ley de Planck. Ley de Wien. Ley de Stefan-Boltzmann. Radiación de superficies reales. Descarga en gases. Las fuentes de luz naturales y artificiales; características. Fuentes puntuales y fuentes extensas.

Leyes fundamentales de la radiometría y la fotometría. Magnitudes radiométricas. Flujo radiante, Intensidad radiante, Irradiancia, Radiancia. Sensibilidad espectral del ojo. Eficacia luminosa de la radiación. Magnitudes fotométricas. Flujo luminoso, Intensidad luminosa, Iluminancia, Luminancia. Relaciones. Distribución de la intensidad luminosa. Tipo de representación.

Fundamentos físicos de la interacción con la materia. Principios ópticos aplicables al control y redirección de la luz.

La medición de la luz. Conceptos básicos. Tipos de detectores: térmicos, fotoemisivos, dispositivos semiconductores. Detectores y equipos adecuados para medición de luz en diferentes situaciones. Radiómetros y fotómetros. Medidores de UV e IR. Luxómetros y luminancímetros.

Dispositivos formadores de imágenes. Ejemplos de aplicación. Medición de flujo. Medición de intensidad. Mediciones espectrales.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- URL: enlazando a videos cortos explicativos.
- Foro debate sencillo: Elegir varios elementos de la tabla periódica. Calcular energías de excitación y longitudes de onda asociadas.
- Tarea: con planillas Excel realizar la transformación radiométrica - fotométrica, con entrega de informe.
- Tarea: con planillas Excel realizar cálculos fotométricos, con entrega de informe.
- Foro debate sencillo: registro de interacción luz-materia en objetos y espacios iluminados (fotos), con entrega de informe.
- Foro debate sencillo: registrar con fotos diferentes situaciones de espacios iluminados y fuentes de luz, analizando efectos de reflexión, transmisión y absorción, con entrega de informe.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta
- Cuestionarios de autoevaluación
- Otros foros

Presencial

- Visualización de espectros de emisión de diferentes fuentes de radiación.
- Verificación de la ley de la distancia
- Mediciones de color
- Distribución de intensidad luminosa
- Mediciones y mostraciones de laboratorios

Actividad curricular 3: Fuentes y luminarias

Docentes: Mag. Ing. Alberto Cabello, Dr. Ing. Oscar Preciado.

Duración: 35 hs

Contenidos mínimos: Desarrollo histórico de las fuentes de luz: Fuente de luz natural y artificial. Lámparas incandescentes. Lámparas incandescentes halógenas. Lámparas de descarga en gas a baja presión: lámparas fluorescentes lineales y compactas, sodio. Lámparas de descarga en gas a alta presión: mercurio, mercurio halogenado y sodio.

Caracterización cromática de las fuentes de luz: El rol de la fuente de luz en el color percibido. Distribución de potencia espectral (SPD). Reflectancia espectral. Coordenadas cromáticas, el diagrama de



cromaticidades CIE 1931. Metamerismo. Radiación del cuerpo negro. Temperatura de color, temperatura de color correlacionada. Índice de rendimiento de color.

Illuminación de estado sólido: Electroluminiscencia. Principio de operación del diodo y del LED. Fabricación de LEDs. El color de los LEDs. Luz blanca a partir de los LEDs. Tipos de montaje. Vida y mantenimiento lumínico. Mecanismos de falla: fallas catastróficas y paramétricas. Equipo auxiliar para el funcionamiento de los LEDs (driver), principio de operación. Métodos de atenuación. Rendimiento de color de los LEDs de luz blanca. Control de la uniformidad de color y estabilidad: binning. Características eléctricas. Disipación de calor en los LEDs. Características térmicas. Cálculo básico de disipadores. Ópticas en los LEDs, tipos. Eficacia luminosa de los LEDs y de las luminarias LED.

Conceptos generales en luminarias: Función de las luminarias, partes, tipos, clasificación de luminarias. Fenómenos físicos involucrados en la distribución de intensidades: reflexión, refracción, absorción y transmitancia. Grados de protección IP, IK, Clases de seguridad eléctrica. Características fotométricas. Sistemas de medición de intensidad luminosa. Fotogoniómetros. Información fotométrica en unidades relativas y absolutas. Sistemas de referencia IES y CIE. Conceptos de rendimiento, eficacia y eficiencia.

Luminarias para interiores: Fotometrías, información fotométrica. Identificación, reconocimiento y taxonomía de luminarias de iluminación interior. Curvas de distribución de intensidades típicas. Ópticas.

Luminarias para alumbrado público: Clasificación de distribuciones longitudinal, transversal y grado de apantallamiento según normas. Curvas de distribución de intensidades en diagrama polar. Identificación de valores de la matriz de intensidades según Lado Vereda y Lado Calzada. Curvas de rendimiento o factor de utilización.

Luminarias para exteriores: Proyectores para alumbrado deportivo y de áreas grandes exteriores. Curvas de distribución de intensidades típicas en diagrama cartesiano. Distribución con simetría de revolución. Distribución con 2 planos de simetría. Distribuciones asimétricas. Clasificación NEMA. Presentación de datos fotométricos según sistemas referenciales A-alfa, B-beta y C-gama. Luminarias para alumbrado de áreas residenciales. Diferentes tipos. Curvas de distribución según coordenadas polares. Diagramas Isolux.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Práctica a distancia desde el Aula Virtual:

- Tarea: Guía sobre el cálculo de coordenadas cromáticas de fuentes de luz y de objetos iluminados con distintas fuentes de luz, con entrega de informe y planillas de cálculos.
- Tarea: Guía sobre el cálculo de temperatura de color correlacionada de distintas fuentes de luz. Cálculo y trazado del locus planckiano en el diagrama de cromaticidades de la CIE 1931, con entrega de informe y planillas de cálculos.
- Tarea: Guía sobre la configuración y alimentación de LEDs, con entrega de informe y planillas de cálculos.
- Tarea: Trabajo práctico sobre luminarias. Uso de archivos de distribución fotométrica. Comparación entre dos soluciones de iluminación de un espacio simple en cuanto a: iluminación, costo, mantenimiento, consumo de energía, etc., con entrega de informe y planillas de cálculos.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.
- Cuestionarios de autoevaluación.
- Foro de debate sencillo: para consultas.

Presencial

- Verificación del ángulo de apertura de luminarias
- Medición de flujo luminoso en esfera integradora
- Medición de fotometría en fotogoniómetro

Actividad curricular 4: Cuantificación y percepción del color.

Docente: Dr. Andrés Martín.

Duración: 15 hs

Contenidos mínimos: Conceptos básicos. El color. Luz y color. El color pigmento. Mezclas aditiva y sustractiva. Vocabulario técnico: color, incoloro, colores acromáticos, cromáticos. Aceptaciones del término "color" (colorante, energía radiante, sensación fenómeno psicofísico). El color como concepto psicofísico, no como propiedad de los objetos. Visión del color: teoría tricromática, teoría de oponencia cromática, teorías modernas. Deficiencias en la visión del color. Medición física y psicofísica del color. Metamerismo.

Sistemas de ordenamiento del color. El sistema CIE 1931: organización de los colores espectrales, mezcla de luces, fuentes de iluminación. El sistema de A. Munsell: las variables de análisis (tinte, valor, croma), la notación, el atlas de colores. El Sistema Natural del Color: la teoría de colores oponentes, las variables del



sistema (tinte, negrura, cromaticidad), el atlas NCS. Clasificación de los sistemas de ordenamiento del color y usos: sistemas de color-luz, sistemas de color-pigmento, sistemas de sensaciones de color. Diferencias y usos. Evaluación visual del color con la utilización de atlas o muestras de referencia: técnicas. Mezclas de color a partir de un sistema de referencia.

Diseño y color. Contrastes de color: tinte, claro-oscuro, frío-cálido, complementario, saturación. Contraste simultáneo y contraste sucesivo. Armonías del color. Efectos del color en la percepción.

La significación del color. Efectos psicológicos y fisiológicos. Semántica del color. Asociaciones por similitud: colores como íconos. Colores fríos y cálidos. Asociaciones por contigüidad: colores como índices. Asociaciones por convención: colores como símbolos.

Códigos establecidos por medio del color. Colores de seguridad. Pragmática del color. El funcionamiento del color en el entorno natural y cultural. La importancia del color para la supervivencia. Función económica del color: color y marketing. Función estética del color.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Foro de consultas generales. Preguntas abiertas para ser respondidas por el docente en un plazo de 1 día.

Práctica a distancia desde el Aula Virtual:

- Tarea: Guía sobre ubicación de coordenadas cromáticas en el diagrama xy de la CIE. Interpretación y limitaciones, con entrega de informe.

- Tarea: Guía sobre manipulación de colores en editores de imágenes digitales. Codificaciones del color, cambios que podemos realizar: RGB, Lab, y otros, con entrega de informe.

- Tarea: Guía sobre la ubicación de los cálculos realizados en fuentes de luz en el contexto del color. Entrega de informe.

- Cuestionarios de autoevaluación.

- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

- Otros foros de debate sencillos.

Presencial

- El experimento de Newton con la luz. Experiencia de apertura de un haz de luz con red de difracción

- El disco de Maxwell y el triángulo del color. Mezcla aditiva de luces con un disco y cartulinas de colores

- Mezcla aditiva de colores con sistema de LEDs.

- Cuantificación, mediante colorímetro Minolta CS100, de colores medidos en luces y objetos. Ubicación en diagrama de la CIE xy.

Asignatura Módulo II. La actividad humana y el medio visual.

Docente responsable: Dra. Beatriz O'Donell

Esta asignatura presenta una revisión de la influencia de las condiciones de iluminación en las capacidades visuales, las percepciones, los estados de ánimo y el estado de alerta de las personas, con una comprensión derivada de la estructura y las características operativas del sistema visual humano.

Objetivos

Entender cómo la iluminación, que opera a través del sistema visual y no visual, afecta el trabajo, el bienestar y el comportamiento de las personas. Los estudiantes usarán este entendimiento para especificar una iluminación más cercana a las necesidades de las personas. Introducir a los estudiantes en la consideración de los factores humanos, a través del análisis descriptivo y fenomenológico de los efectos visuales y no visuales, medidos a partir de la caracterización del estímulo y de la respuesta del ser humano, como insumo fundamental para el diseño de iluminación de calidad. Para ello es necesario partir del conocimiento de los caminos visual y no visual e introducir al estudiante en las formas de medir la respuesta humana. Se introducen los factores que aportan al bienestar y la salud en general de los seres humanos.

Al completar esta asignatura, los estudiantes podrán:

- Analizar los requisitos visuales de cualquier tarea visual especificada, identificar los aspectos de la iluminación importantes para su desempeño y hacer las recomendaciones de iluminación adecuadas.

- Especificar el estímulo presentado al sistema visual en cualquier circunstancia dada

- Reconocer y predecir las condiciones de iluminación que puedan causar incomodidad, generar impresiones específicas y / o modificar el comportamiento

- Realizar evaluaciones de campo de las instalaciones de iluminación en cuanto a sus efectos en las personas.

- Comprender las necesidades visuales de las personas mayores y deficientes visuales.



- Evaluar la validez y la importancia de los estándares de iluminación propuestos y existentes. Los estudiantes aprenden a aplicar sus conocimientos recién adquiridos sobre los efectos de la luz en la salud al diseño y la aplicación de la iluminación.

Los estudiantes comprenderán:

- Los cambios normales que ocurren en el sistema visual que envejece y la principal causa relacionada con la edad de visión parcial en personas mayores, cataratas, glaucoma, degeneración macular relacionada con la edad y retinopatía diabética, y cómo la iluminación puede ayudar a minimizar los efectos de estas enfermedades.
- Principios básicos de especificación de estímulos para la visión y para el sistema circadiano.
- Las medidas fotométricas adecuadas para la visión y para el sistema circadiano.
- Los problemas básicos asociados con el envejecimiento del ojo en relación con varias aplicaciones prácticas.
- Los principios básicos y los mecanismos fisiológicos asociados con la percepción de luminosidad y brillo.
- La fisiología básica del sistema circadiano
- Cómo la intensidad de la luz, el espectro de luz, la duración y el momento de la exposición a la luz afectan el sistema circadiano
- El papel de la luz en afectar el trastorno afectivo estacional (SAD), la enfermedad de Alzheimer, el trastorno del sueño
- El papel de la luz (incluida la luz del día) en afectar el estado de alerta, el rendimiento y el desfase horario.

Actividad curricular 1: Efectos visuales de la luz

Docentes: Dra. Beatriz O'Donell y Dr. Javier Santillán.

Duración: 30 hs

Contenidos mínimos: El ser humano como instrumento de medida para la evaluación de las condiciones de iluminación y de visión: la luz como medio de comunicación. Calidad de la iluminación. Iluminación centrada en el ser humano. El ser humano como instrumento medidor de respuestas. Caminos a través de los cuales las características del medio iluminado influyen en el ser humano: visual y no visual. Iluminación funcional, biológica y emocional. Metodología de evaluación de los diferentes tipos de respuesta: rendimiento visual, molestias visuales y confort visual.

Rendimiento visual en condiciones supraumbrales de visión. Las variables físicas y fotométricas significativas: contraste, iluminancia retiniana (luminancia de adaptación, tamaño pupilar, transparencia de los medios oculares), tamaño y color. La tarea visual: detección, reconocimiento, identificación, discriminación, búsqueda visual. Componentes de la tarea: visual, motora y cognitiva. Eficiencia visual y productividad.

Molestias visuales y confort visual. Causas que producen molestias visuales y síntomas asociados a estas molestias. Molestias visuales asociadas al procesamiento neuronal ineficiente. Confort visual. Evaluación del grado de confort de una tarea. Escalas ordinales o de relaciones para cuantificar la respuesta del ser humano.

La influencia de la edad en el análisis de los factores humanos en iluminación. Efectos de la edad: cambios del sistema visual y modificaciones de las funciones visuales con la edad.

Análisis de las métricas existentes para evaluar un diseño de iluminación. La determinación de la función de eficiencia espectral y su relación con los fotorreceptores involucrados. Análisis de las normas existentes y su relación con los resultados de las diferentes respuestas visuales.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Lectura de apuntes y material bibliográfico, visualización de videos, participación en el foro y cuestionario de autoevaluación.

Actividades prácticas desde el Aula Virtual:

- Mediante el uso del recurso Libro, facilitar la lectura de textos científicos, académicos para el análisis crítico de situaciones prácticas de los efectos visuales de la luz.
- Foro de debate sencillo: Análisis de una tarea visual de un espacio iluminado específico, considerando las molestias visuales y las características de los usuarios de dicho espacio.
- Tarea: Guía de Análisis de las curvas de rendimiento visual de acuerdo al nivel de luminancia, los contrastes y tamaños de la tarea visual, con entrega de informe.
- Foro de Preguntas y Respuestas: Lectura de textos científicos y/o académicos sobre tareas visuales en espacios iluminados.



- URL: enlazando a un Mural Padlet para el Análisis de una tarea visual de un espacio iluminado específico, considerando las molestias visuales y las características de los usuarios de dicho espacio.
- Tarea: Guía en base al mural padlet el estudiante diseña y proyecta una solución a las molestias visuales del espacio iluminado analizado, con entrega de informe.
- Tarea: Guía sobre los efectos de la edad en el sistema visual humano, con entrega de informe.
- Foro de debate sencillo para consulta.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.
- Cuestionarios de autoevaluación en el aula virtual usando moodle, quizizz, genially, entre otros.

No posee actividades presenciales

Actividad curricular 2: Efectos no visuales de la luz

Docentes: Dra. Graciela Tonello, Dra. Nancy Hernández

Duración: 30 hs

Contenidos mínimos: Efectos no visuales de la radiación óptica en el ser humano. Neuroanatomía del camino no visual o circadiano.

Fotorreceptores circadianos. Acción espectral de la luz en el sistema circadiano. Ritmos biológicos y su relación con la luz. Efectos sincronizadores de la luz en los ritmos circadianos. Importancia de una adecuada regulación circadiana para la salud y el bienestar. Disrupción circadiana y sus efectos. Iluminación centrada en la persona y luz saludable. Sistemas de iluminación que promuevan la salud y el bienestar. Iluminación hospitalaria centrada en el paciente. Efectos de la radiación óptica en la piel y el ojo. Fototerapia y su aplicación en la salud.

Importancia de la luz natural en los espacios iluminados. Metodologías de evaluación subjetiva del espacio iluminado. Percepción de seguridad. Interacción de variables ambientales: luz-ruido-clima. Consideraciones para crear espacios promotores de salud y bienestar.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente y visualización de videos, con debates y diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes mediante foros de intercambio.

Lectura de apuntes y material bibliográfico, visualización de vídeos y participación en el foro.

Cuestionario de autoevaluación.

Actividades prácticas desde el Aula Virtual:

- Mediante el uso del recurso Libro, facilitar la lectura de textos científicos y académicos sobre el sistema circadiano, y los efectos no visuales de la radiación óptica.
- Tarea: Guía sobre el efecto de la intensidad de la luz, del espectro, la duración y el momento de exposición a la luz en el sistema circadiano y en la salud humana, con entrega de informe.
- Tarea: Guía sobre la aplicación de mediciones subjetivas y objetivas en la evaluación del efecto de la luz en el ritmo circadiano, con entrega de informe.
- Foro de debate sencillo: para el análisis de un espacio sanitario iluminado, considerando el ritmo circadiano y las características de los usuarios de dicho espacio.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.
- Cuestionarios de autoevaluación.

No posee actividades presenciales

Asignatura Módulo III: Cuantificación y predicción de la iluminación.

Docente responsable: Dr. Raúl Fernando Ajmat.

En esta asignatura se explora el papel de la luz en la arquitectura y los espacios públicos y su aplicación desde el diseño.

Los estudiantes conciben, evalúan y sintetizan soluciones que contribuyen al éxito del diseño de iluminación.

Los estudiantes aprenden a entender la luz como un medio en el diseño y obtienen una perspectiva filosófica y un proceso de diseño personal para su aplicación.

Objetivos

El objetivo general de la asignatura es la formación integral en diseño de iluminación arquitectónica de interiores y exteriores, orientada al desarrollo de habilidades y destrezas para: identificar y analizar los aspectos físicos, psicológicos y estéticos de la iluminación, y dar respuesta -utilizando métodos creativos y



autónomos- a las demandas visuales, de bienestar y salud humanas, teniendo en cuenta los estándares de la arquitectura sostenible.

Los objetivos específicos de la asignatura son ofrecer herramientas para:

- Dirigir, diseñar, desarrollar y comunicar proyectos de iluminación arquitectónica de espacios interiores y exteriores, desde el inicio hasta la entrega de la documentación.
- Revisar los conocimientos y las técnicas de cálculo y representación para presentar un proyecto visualmente ordenado.
- El desarrollo de capacidades para brindar un carácter diferenciador al espacio, mediante el dominio de los aspectos fisiológicos y psicológicos de la luz, de las características ópticas y espectrales de las fuentes luminosas, y de los atributos ópticos y cromáticos de los materiales.
- La articulación de las tareas y actividades propias del diseño de iluminación con las de gestión de proyectos; incluyendo el análisis económico y de marketing, la planificación estratégica, el trabajo en equipo, y las comunicaciones con otros profesionales que pueden participar de un proyecto de iluminación.

Actividad curricular 1: Introducción al diseño de iluminación y arquitectura

Docentes: Dr. Arq. Raúl Ajmat, Esp. Arq. José Luis Guijarro.

Duración: 15 hs

Contenidos mínimos: Iluminación y arquitectura. La arquitectura: su definición. Arquitectura-Escultura-Pintura.

Iluminación: alumbrar vs. iluminar. El diseño como arte de crear.

El hombre y sus sentidos: Relación Hombre-Espacio-Sentidos. Los sentidos: visión, audición, tacto, olfato, gusto. La memoria como sexto sentido. Memoria emotiva. El hombre perceptor.

Espacio y percepción: espacio, definición y tipos de espacios. Caracterización de un espacio. Elementos componentes de un espacio. Percepción, definición. La cuarta dimensión del espacio. Punto de vista y recorrido espacial.

Cualificación y cuantificación espacial: Arquitectura-Espacio-Forma. Luz, color y textura. Proporción y escala. Principios ordenadores del espacio.

Diseño de Iluminación: iluminancia vs. luminancia. Parámetros del diseño de iluminación. Técnica de la Luminancia. La luz como herramienta de diseño.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- Foro de debate sencillo para el diseño de iluminación: Análisis sensorial de obras emblemáticas de arquitectura y de arte. Posibles diseñadores: Richard Kelly; Peter Gasper; Speirs & Major; Kaoru Mende; Rafael Gallego; Posibles artistas: James Turrell; Dan Flavin; Olafur Eliasson; Julio Le Parc; Rafael Lozano Hemmer.
- Foro de debate sencillo trabajo en grupos: Para esta actividad los estudiantes agrupados de a pares producirán un documento de análisis de obras emblemáticas de artistas asignados a cada grupo por los docentes y luego subido al foro (esta parte de la actividad será calificada). Luego el debate posterior sobre los diferentes aportes se realizará dentro del foro libremente sin calificación.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta

Presencial

- Actividad lúdica de percepción sensorial: Los 5 sentidos y nuestra percepción.

- Análisis de espacios iluminados.

- Técnica de la luminancia para el diseño de iluminación.

- Análisis de ejemplos propuestos para Taller de iluminación, propuesta de esquemas de luminancias.

Actividad curricular 2: Iluminación natural

Docente: Dra. Andrea Pattini.

Duración: 15 hs

Contenidos mínimos: Introducción. La importancia del aprovechamiento de la luz natural en el proyecto de iluminación. ¿Por qué iluminar con luz natural? Mitos y realidades del uso de la luz solar. Clima luminoso. Componentes del clima. Datos y mediciones para el registro de los cielos. Distribución de luminancias de la bóveda celeste. Nivel de iluminancia exterior global y difusa. Cielo de diseño. Componentes de la luz diurna interior. Efecto de la orientación de la envolvente. Componentes de paso y distribución. Efecto de la reflectancia interior y exterior. Protección solar de la envolvente. Métodos de cálculo y predicción. Modelos a



escala y modelos virtuales. Sistemas de Iluminación natural. Sistemas dependientes de la arquitectura, sistemas mixtos y sistemas innovativos. Análisis de casos. Diseños de Iluminación natural en el marco de la sostenibilidad.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- URL video de presentación de casos, observación guiada.
- Foro de debate sencillo: Discusión guiada a partir de videos documentales, sobre Clima luminoso; Componentes del clima; Datos y mediciones para el registro de los cielos; Distribución de luminancias de la bóveda celeste; Nivel de iluminancia Exterior Global y difusa; Cielo de Diseño (Clima luminoso regional).
- Tarea: guía para la recopilación de registros y análisis por paso para definición de cielo de diseño regional. Proyección documento sobre impacto de la hora solar sobre la hora oficial. Entrega de informe.
- Foro de debate sencillo: Discusión relevancias locales e internacionales, sobre Componentes de la Luz Diurna Interior.
- Tarea: guía para evaluación de reflectancias y su impacto, aplicación del protocolo de evaluación factor ambiental iluminación en puestos de trabajo ARHA-INAHE. Métodos de cálculo y predicción. Modelos a escala y modelos virtuales. Entrega de informe.
- Tarea: guía y desarrollo de método modelo a escala modelos virtuales. Sistemas de Iluminación natural. Sistemas dependientes de la arquitectura, sistemas mixtos y sistemas innovativos. Entrega de informe.
- Tarea: guía para el análisis de casos de Diseños de Iluminación natural en el marco de la sostenibilidad. Entrega de informe.
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

No posee actividades presenciales

Actividad curricular 3: Sistemas de control de iluminación

Docente: Dr. Ing. Oscar Preciado.

Duración: 10 hs

Contenidos mínimos: Conceptos básicos de los controles en iluminación: definición, beneficios. Tipos de control: conmutación (encendido/apagado), atenuación (regulación), control de color. Estrategias de control: control manual, detección de ocupación, respuesta a la luz natural, ajuste institucional o por tarea.

Sensores de ocupación y vacancia. Definición. Tecnologías de detección. Áreas y patrones de cobertura. Ventajas y limitaciones de cada tecnología. Aplicaciones. Tipos de montaje. Instalación y ajustes. Zonificación. Narrativas de control. Métodos y protocolos de control. Regulación analógica y digital: definición y tipos. Diferencias entre métodos y protocolos. Métodos analógicos para regulación. Protocolos digitales para regulación. Concepto de interoperabilidad. Modos de transmisión de datos: símplex, semidúplex, dúplex.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- Tarea: guía para el diseño de un sistema de control de iluminación para un espacio determinado: selección de tecnología, protocolos, tipo de sensores, ubicación, zonificación, narrativa de control. Entrega de informe y archivo de simulación en algún programa de cálculo (por ejemplo, Dialux).
- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

No posee actividades presenciales

Actividad curricular 4: Acondicionamiento ambiental

Docentes: Dr. Arq. Raúl Ajmat, Esp. Arq. José Luis Guijarro.

Duración: 15 hs

Contenidos mínimos: Control higrotérmico: El confort en la edificación - Confort térmico - Equilibrio térmico.

Intercambio Hombre-Ambiente. Factores componentes. Uso de gráficos y expresiones analíticas en la valoración del control térmico.



El clima y el diseño: Clima y microclima - El Diseño: sus aspectos generales - La envolvente: elemento regulador entre exterior e interior. Aspectos intervinientes. Radiación solar: La radiación solar y su influencia sobre la envolvente.

La radiación solar: El sol - Fundamentos físicos - Los efectos de la atmósfera.

Geometría solar. Coordenadas angulares. La influencia de la radiación solar en superficies opacas y transparentes.

Herramientas gráficas: El reloj solar y la trayectoria solar cilíndrica desarrollada.

Métodos de cálculos: analíticos y uso de software.

Temperatura: aspectos generales y su influencia sobre la envolvente.

Temperaturas: exterior, interior, de diseño. Estimación de las temperaturas superficiales: método analítico y uso de software. Protección solar: la relación entre la protección solar y la envolvente - su diseño.

Tipos de protecciones. La protección solar vs. la iluminación natural - El entorno: su importancia e influencia.

La eficiencia de parasoles fijos y móviles. Metodologías de cálculo: analítica y gráfica - uso de software.

La envolvente - aspectos constructivos: propiedades termo físicas de los materiales. Transmitancia térmica y resistencia térmica: tipo de material, color, espesor, y solución constructiva. Normas IRAM 11601.

Metodologías de

cálculo: analítica y gráfica - Uso de software.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- Tarea: guía de Análisis bioclimático y de estrategias de diseño con uso de software Climate Consultant 6.0. Entrega de informe.

- Tarea: guía de estimación de cargas térmicas debido a influencia de iluminación natural y artificial. Entrega de informe.

- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

Presencial

- Elaboración de Maqueta

Actividad curricular 5: Gestión de proyectos

Docente: Mag. Ing. Sergio Gor.

Duración: 15 hs

Contenidos mínimos: Procesos. Visión de Procesos. Mapa de procesos. Ciclo PDCA. Definición de proyecto. Conceptos básicos. Naturaleza del proyecto. Fundamentación. Finalidad. Objetivos. Atributos de un proyecto. Alcance. Contexto. Ciclo de vida. Influencias organizacionales. Influencias externas. Gestión de proyectos. Concepto. Elementos para la gestión. Gestión por procesos. Fases: inicio, planificación, ejecución, control y cierre.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

- Tarea: guía para especificar los objetivos, alcance, partes interesadas y contexto de un proyecto (actividad individual o en grupo, dependiendo del tamaño de la cohorte). Entrega de informe.

- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

No posee actividades presenciales

Actividad curricular 6: Diseño de iluminación de exteriores

Docentes: Dr. Ing. Eduardo Manzano, Mag. Ing. Alberto Cabello.

Duración: 65 hs.

Contenidos mínimos: Introducción: Contenido y organización del curso. Calidad de la iluminación, criterios. Alumbrado arquitectónico exterior y urbano: El paisaje urbano, alumbrado de edificios y fachadas, esculturas, fuentes, parques, jardines y residencias. Composición luminosa, arquitectura y modelado, niveles de iluminación, color de la luz, deslumbramiento. Evaluación de instalaciones de alumbrado. Monumentos, criterios de alumbrado, aspectos técnicos, organización del proyecto. Ejemplos.

Luminarias y equipos, selección, disposición e instalación de luminarias.



Métodos de cálculo y simulación de imágenes. Programas de diseño, manuales, instalación, base de datos, uso y aplicaciones.

Alumbrado de vías de tránsito: Técnica de la luminancia, uniformidad, deslumbramiento. Reflexión de pavimentos, clasificación y medición. Clasificación de vías de tránsito, normas IRAM-AADL 2022, CIE 115,136, Peruana, BR, CEN, IESNA RP-8. Ejemplos. Diseño de instalaciones, técnica de la iluminancia. Evaluación de instalaciones de alumbrado vial.

Medición de Iluminancia y Luminancia en alumbrado vial. Sistemas de alumbrado urbano, instalaciones típicas. Áreas conflictivas, curvas, pendientes. Luminarias, y equipos auxiliares.

Programas de diseño de alumbrado vial, manuales, instalación, base de datos, uso y aplicaciones.

Diseño de instalaciones típicas de alumbrado vial asistidos por computadora.

Alumbrado urbano residencial: Criterios de calidad, reconocimiento de rostros, iluminancia semicilíndrica, deslumbramiento, modelado. Impacto visual de la instalación, arbolado. Luminarias e instalaciones, aspectos técnicos y económicos. Diseño de instalaciones de alumbrado residencial asistido por computadora. Medición de iluminancia vertical, semicilíndrica y deslumbramiento en instalaciones de alumbrado residencial.

Alumbrado de grandes áreas y deportivo: Criterios de calidad, Iluminancia, uniformidad, deslumbramiento, Recomendaciones y aplicaciones en distintas actividades deportivas. Color y TV color. Alumbrado de emergencia.

Diseño del alumbrado deportivo y grandes áreas. Utilización de programas de diseño.

Gestión y explotación de instalaciones de alumbrado: depreciación y mantenimiento de instalaciones:

Mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. Estrategias de mantenimiento.

Economía y costos de las instalaciones, análisis del ciclo de vida, costo financiero.

Plan director de alumbrado de ciudades. Inventario de instalaciones y organización del mantenimiento.

Control y evaluación del alumbrado de ciudades. Reconversión de instalaciones. Sistemas de control y regulación del flujo luminoso. Instalaciones, tipos, comparación de costos. Polución lumínica: Causas y consecuencias. Criterios de diseño y control. Recomendaciones CIE.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

-Tarea: guía de Diseño de iluminación vial. A partir de las características de una vía de tránsito vehicular, realizar una propuesta de diseño de iluminación utilizando un programa de cálculo (por ejemplo, DIALux) que satisfaga los requerimientos de la normativa nacional. Los estudiantes deberán subir a la plataforma los siguientes documentos: informe del diseño propuesto y archivo de simulación del programa de cálculo.

-Tarea: Guía de Diseño de iluminación deportiva. A partir de las características de un área deportiva, realizar una propuesta de diseño de iluminación utilizando un programa de cálculo (por ejemplo, DIALux) que satisfaga las recomendaciones nacionales o internacionales. Los estudiantes deberán subir a la plataforma los siguientes documentos: informe del diseño propuesto, archivo de simulación del programa de cálculo.

- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta.

Presencial

Clase presencial: Explicación de los prácticos presenciales, conceptos teóricos necesarios para desarrollarlos y software de evaluación.

Práctico presencial: Medición de los parámetros luminotécnicos en alumbrado vial: aplicación de las Técnicas de la Luminancia y de la Iluminancia.

Práctico presencial: Evaluación fotométrica de áreas residenciales.

Actividad curricular 7: Diseño de iluminación de interiores

Docentes: Mag. Ing. Mario Raitelli, Esp. Arq. María Elena Longo.

Duración: 65 hs

Contenidos mínimos: Características de la iluminación de interiores. Factores técnicos, humanos y económicos. Aspectos normativos.

Principios fundamentales del proceso de diseño de iluminación. Criterios de diseño. Iluminación natural y artificial.

Diseño de iluminación orientado al ser humano. Eficiencia energética y factores ambientales. Análisis preliminar.



Diseño conceptual. Diseño detallado. Métodos de cálculo y visualización. Selección y especificación de la tecnología: fuentes de luz, equipos auxiliares, y sistemas de control de la iluminación. Documentación de proyectos: Planos y memoria descriptiva. Análisis económicos y costos.

A Distancia

Clases expositivas/explicativas del docente disponibles en video para el estudiante en forma asincrónica.

Foro de debates sencillos: debate y/o diálogos constructivos entre los estudiantes y docentes.

Prácticas a distancia desde el Aula Virtual:

-Tarea: Evaluación cualitativa de la iluminación de un espacio interior real. Esta actividad consta de dos etapas:

Los estudiantes deberán elegir un espacio interior en su ciudad de residencia (oficina de planta libre, nave industrial, local comercial, escuela, etc.). Se preparará un documento con documentación técnica pertinente (planos, esquemas, etc.) acompañada de un registro fotográfico. Entrega de informe.

-Foro de debate sencillo: los estudiantes realizarán la evaluación cualitativa del espacio seleccionado. Actividad obligatoria sin calificación.

- Encuentros sincrónicos periódicos de consulta

No posee actividades presenciales

Actividad curricular 8: Taller de diseño de iluminación de interiores y exteriores.

(Complementa las actividades curriculares 6 y 7 por lo que las horas se encuentran computadas ya en tales actividades).

Docentes (tutores): Dr. Ing. Eduardo Manzano, Mag. Ing. Mario Raitelli, Dra. Beatriz O'Donell, Dr. Arq. Raúl Ajmat, Esp. Arq. José Luis Guijarro, Mag. Natalia Valladares; Esp. Arq. María Elena Longo
Docentes Invitados: Mag. Arq. Josefina Almada; Esp. Arq. Carola Crostelli; Esp. D. Int. Gustavo Tomaspolyk; Mag. Ing. Victor Palacios.

Objetivos: Los estudiantes desarrollan habilidades necesarias para diseñar, presentar, comunicar e implementar sistemas de iluminación. Sumerge al estudiante en situaciones reales de diseño tomadas del mundo real. Se enfatiza en los problemas y soluciones específicos para la iluminación y el desarrollo del análisis que se debe aplicar a un proyecto, incluyendo la instalación eléctrica. Enfrentarse al hecho creativo, la elección de los criterios de su propuesta, la justificación de la misma, la selección de los sistemas a utilizar. Descubrir los medios para proporcionar iluminación que beneficie a las personas y luego aplicarla de forma creativa. Explorar el papel de la luz en los espacios interiores y exteriores y su aplicación en el diseño. Los estudiantes conciben, evalúan y sintetizan soluciones que contribuyen al éxito de la iluminación.

El alcance del proyecto de iluminación incluye:

- Comprender los requisitos de iluminación de los espacios interiores/exteriores, incluida la ubicación adecuada de los equipos de iluminación y el análisis de disponibilidad de luz natural.
- Establecer los criterios de iluminación apropiados para una utilización eficiente del espacio, el rendimiento visual y la utilización de la energía.
- Desarrollar sistemas de iluminación, incluida la selección de fuentes de luz.

A Distancia

- Webinar para abordar aspectos complementarios a la realización de los trabajos prácticos y temáticas globales de la luz y diseño. Las mismas se realizarán como videoconferencias que quedarán grabadas en plataforma.

- Tarea: Guía de búsqueda de luminarias en las páginas de fabricantes nacionales e internacionales: aspectos a tener en cuenta para elegir luminarias, cómo está jerarquizada la información, etc.

- Foro: Representación de la luz. Técnicas manuales y digitales. Ejemplos.

- Tarea: Guía para la elaboración del trabajo final de la asignatura: cada grupo de estudiantes prepara una presentación grabada en formato video con imágenes de las respectivas planimetrías y renderizados de su trabajo de diseño y se comparte mediante la actividad Taller para una evaluación de los docentes quienes lo harán siguiendo las rúbricas proporcionadas por el Comité Académico de la carrera, las mismas se promediarán en el libro de calificaciones del taller.

Presencial

Actividad optativa: Dada la cercanía geográfica se ofrece visita al Museo de la Luz, Autor: James Turrell, en la Localidad de Colomé, Salta. (horario extra durante la etapa presencial - fin de semana)



12. CUERPO DOCENTE

Plantel de docentes estables de la UNT

- 1-Dr. Ing. Manzano, Eduardo Roberto (UNT - CONICET)
- 2-Dra. O'Donell, Beatriz M. (UNT)
- 3-Dra. Tonello, Graciela Lucia del Carmen (UNT - CONICET)
- 4-Mag. Ing. Cabello, Alberto José (UNT)
- 5-Dr. Ing. Barraza, José Fernando (UNT - CONICET)
- 6-Dr. Ing. Issolio, Luis Alberto (UNT - CONICET)
- 7-Mag. Ing. Gor, Sergio (UNT - CONICET)
- 8-Dr. Santillan, Javier Enrique (UNT - CONICET)
- 9-Mag. Dis. Valladares, Natalia (UNT)
- 10-Dr. Ing. Preciado Olvera, Oscar Ulises (UNT - CONICET)
- 11-Esp. Arq. Guijarro, Jose Luis Patricio (UNT)
- 12-Dr. Arq. Ajmat, Raul Fernando (UNT)
- 13-Dr. Corregidor, Diego (UNT)
- 14-Mag. Ing. Raitelli, Mario Roberto (UNT)
- 15-Dra. Ing. Silva, Bárbara (CONICET)
- 16-Dr. Martín, Andrés (UNT - CONICET - UTN)

Plantel docentes estables otras universidades

- 17-Dra. Hernandez de Borsetti, Nancy (UNJU)
- 18-Dra. Pattini, Andrea Elvira (CONICET)
- 19-Esp. Arq. Longo, Maria Elena (UNA)

Plantel docentes invitados

- 20-Mag. Ing. Deco, Fernando (UTN)
- 21-Esp. Arq. Crostelli, Carola (UBA)
- 22-Esp. Dis. Tomaspoly, Gustavo (Profesional Independiente)
- 23-Mag. Ing. Palacio, Victor Hugo (Profesional Independiente)
- 24-Mag. Arq. Almada, Josefina (Profesional Independiente)

En la sección 17 se adjuntan los CVs de cada docente.

13. INFRAESTRUCTURA

El DLLyV cuenta con laboratorios muy bien equipados de fotometría, radiometría y colorimetría, óptica visual, óptica física, psicofísica visual, luz y salud, ensayos eléctricos, seguridad mecánica.

Infraestructura y equipamiento existente

Edificio propio: superficie 3.840 m², 3 aulas, 6 laboratorios, 1 biblioteca especializada con sala de lectura, 14 oficinas, 2 secretarías, 2 salas de reuniones, 2 salas para tesis, taller, sala de simulación, sala de envejecimiento de muestras y depósito de muestras de ensayos, 1 Auditorio para 120 personas.

Servicios: Energía eléctrica y gas, teléfono, servidor y conexión en red, internet banda ancha.

Laboratorios y equipamiento disponible

Laboratorios de fotometría y ensayos eléctricos: Acreditado por el OAA (2015) Gonio-fotómetro computarizado con sensor LMT y amplificador LMT S1000 (2012), Estabilizadores de tensión con THD menor 0,1% (2006). Medidores de corriente, tensión, potencia y armónicos clase A Fluke Norma 400 (cal 2014) y Fluke 345, esfera de Ulbricht para medición de flujo luminoso, estabilizador de tensión 1kW. Medidores de corriente, tensión y potencia clase 01, osciloscopio digital.

Equipos para mediciones eléctricas, banco fotométrico, luxímetros y medidores de fotocorriente de banco, luxímetros portátiles LMT, Minolta y TES. Luminancímetros LMT 2x20' y 2 Minolta 6'. Luxímetro móvil desarrollado en el DLLyV. Sistema de adquisición y procesamiento de imágenes.

Laboratorios de Óptica: Mesa óptica con accesorios de montaje, conjunto de micro banco óptico. Conjunto de accesorios, mecánicos, conjunto de óptica electrónica, Láser de HeNe2. Sistemas de óptica básica, 2 conjuntos para óptica física, 2 conjuntos para óptica geométrica, 1 acoplador para bancos ópticos, 1



analizador de polarización, 1 interfase Science Workshop 500 para Windows y Mac., 1 sistema espectrofotométrico, 1 base grande para columnas, 1 columna de 18 pulgadas, 1 conjunto de filtros espectrales: rojo - amarillo - verde - azul., 1 red de difracción de 600 líneas/mm, 1 juego de 2 hojas polarizadoras, 1 sensor de luz con fibra óptica para interfase, 1 fuente para tubos espectrales con montura, 1 tubo espectral de helio, 1 tubo espectral de argón, 1 tubo espectral de CO₂, 1 tubo espectral de Kriptón, 1 tubo espectral de Mercurio, 1 tubo espectral de Neón, 1 tubo espectral de vapor de H₂O.
3 medidores espectrales Ocean Optics (2013 - 2016).

Acceso a bases de datos y bibliografía on line de la Institución

Biblioteca electrónica de Ciencia y Tecnología MINCYT, EBSCO, Revistas LEUKOS, Lighting Research & Technology, Optica Applicata, etc.

Infraestructura tecnológico-educativa FACET Virtual

El entorno denominado FACET Virtual es el encargado de soportar las aulas extendidas y virtuales que se utilizan en la facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías de la Universidad Nacional de Tucumán. Este sitio aloja tanto, espacios de aulas extendidas para carreras de grado como aulas virtuales para carreras de posgrado semi presenciales o virtuales, así como también espacios de intercambio para grupos de investigación o laboratorios

Su creación se remonta al año 2011 y actualmente consta de aproximadamente 14.000 usuarios y de aproximadamente 420 aulas.

Actualmente FACET Virtual se encuentra montado en servidor dedicado contratado en la empresa Donweb con las siguientes características:

- Procesador: CPU Intel® Core i5
- Sistema operativo: Debian GNU/Linux 11
- Memoria RAM: DDR4 32 GB RAM x1
- Discos: Disco 1 TB SSD y Disco 1 TB SATA III
- Adicionales: Ancho de banda - 100 Mbps

La herramienta utilizada para gestionar programas de e-learning se denomina Sistema de Administración de Aprendizaje o LMS (Learning Management System), también ampliamente conocidos como plataformas de aprendizaje. FACET Virtual actualmente está implementada en el LMS Moodle versión 3.11.

Todas estas características proporcionan la posibilidad de un flujo de 600 usuarios en simultáneo sin problemas de acceso al sitio.

La administración del entorno FACET Virtual se encuentra a cargo del Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas (CEDITE) dependiente de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología, que cuenta con profesionales de reconocida trayectoria en el tema. El CEDITE realiza el soporte tecnológico como también pedagógico- instruccional, brindando asesoramiento y acompañamiento a docentes y estudiantes usuarios del sistema.

14. ESPECIFICACIÓN DE FUENTE DE FINANCIAMIENTO Y APOYO TÉCNICO

La carrera se autofinancia con recursos provenientes de las matrículas y aranceles abonados por las personas inscriptas.

Se cuenta dentro del ámbito de la Fac. de Cs. Exactas y Tecnología (FACET) con el soporte tecnológico digital dado por el Centro de Educación a Distancia e Investigación en Tecnologías Educativas (CEDITE).

El apoyo técnico de laboratorios será brindado por personal del DLLyV.

15. MECANISMO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA CARRERA

La carrera cuenta con distintos mecanismos de evaluación:

- Evaluaciones que realizan los estudiantes sobre cada asignatura de la carrera, acerca del desempeño de los docentes y también sobre la carrera en su conjunto, mediante un instrumento diseñado al efecto.
- Con esta información el Comité Académico elevará su evaluación a los docentes involucrados, y en caso de que corresponda solicitará un plan de mejoramiento para el próximo dictado.
- Un informe académico realizado por el profesor o los profesores responsables del dictado del curso.
- Informe estadístico de la carrera a partir de las Actas de exámenes.



- Un Programa de Seguimiento de egresados de la carrera para evaluar la inserción laboral de los ex-alumnos con una devolución hacia la carrera sobre competencias a reforzar.
- Los dictámenes emitidos por la Comisión de Seguimiento en forma periódica.

16. REGLAMENTO DE LA CARRERA

La presente reglamentación se subordina, en todos los aspectos no contemplados en este reglamento, a lo establecido por el Reglamento General de Estudios de Posgrado de la Universidad Nacional de Tucumán, actualmente en vigencia (Res. 2558/2012 HCS de la UNT y Anexo 1 Res. 105/2019 y Res. 1019/2019) en particular la resolución 2029/22 específica para la educación a distancia.

En caso de modificación del Reglamento General de Estudios de Posgrado, esta carrera se adecuará en forma automática a los lineamientos fijados por la UNT.

Dirección académica

La gestión académica es ejercida por el Comité Académico.

Integración del Comité Académico

El Comité Académico es integrado por docentes de la carrera de la siguiente manera:

- El Director
- El Co-Director
- El Secretario Académico
- Dos docentes de la carrera

El Director y Co-Director de la carrera deberán cumplir los términos especificados en el art. 12.1 del Reglamento aprobado por resolución HCS UNT N° 2558/12 y sus modificatorias.

Elección de autoridades

Las autoridades se renovarán cada cuatro años mediante elección del claustro docente de la carrera de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación:

1. El Director deberá convocar al claustro docente, por lo menos cinco días hábiles antes de la reunión donde se realizará la elección de las autoridades. Esto lo puede hacer por nota escrita, por email u otro medio digital que considere apropiado. La convocatoria debe tener acuse de recibo por parte de los docentes del claustro. En la misma se debe establecer claramente día, hora y lugar de la reunión. El quórum se formará con la mitad más uno del claustro docente. Si pasado 30 (treinta) minutos no se consigue formar quórum, se procederá al acto eleccionario con los presentes.
2. Serán candidatos habilitados para ser elegidos todos los docentes de la carrera.
3. Los candidatos que obtengan mayoría simple serán propuestos, por medio de un acta, a las autoridades de la FACET para su designación. Tanto el Director como el Co-director serán designados por el H. Consejo Superior de la UNT. El Secretario Académico y el Comité Académico serán designados por el Consejo Directivo de la Facultad.

Director / obligaciones y atribuciones

- Tomar a su cargo la responsabilidad de la carrera en todas las cuestiones académicas involucradas.
- Planificar e informar la actividad académica de cada período, incluyendo las actividades curriculares que integrarán cada asignatura y los docentes que las dictaran.



- Convocar y organizar las reuniones del Comité Académico como así también del Claustro Docente.
- Coordinar el sistema de encuestas a estudiantes para la evaluación de la calidad de la enseñanza de los cursos impartidos y para la evaluación de la carrera en su conjunto.
- Elevar a las autoridades de la FACET cualquier actualización del Claustro Docente
- Poner en práctica el sistema de seguimiento de inserción laboral de los egresados.
- Dirigir el área técnico-administrativa.
- Proponer el arancel de la Especialización al Comité Académico para cada cohorte.
- Elevar los informes al finalizar el dictado después de finalizada cada cohorte.
- Actuar, con el aval del Comité Académico, sobre aquellos aspectos no considerados en el presente reglamento.
- Arbitrar los recursos necesarios a los fines de la acreditación y reconocimiento oficial y consecuente validez nacional del título de la carrera ante las autoridades nacionales correspondientes.

Co-Director / obligaciones y atribuciones

Las obligaciones y atribuciones del Co-Director son las mismas que las del Director, además de reemplazar a éste en todos los actos y circunstancias que sea necesario. La figura del Co-Director permite implementar una distribución de las tareas que el Director considere necesario, estando subordinado al mismo.

Secretario Académico / obligaciones y atribuciones

- Recibir y dar seguimiento a las inscripciones en la carrera.
- Coordinar las actividades académicas de los alumnos y docentes.
- Realizar el seguimiento académico de los alumnos durante el cursado.
- Administrar el sistema de evaluación académica institucional de la carrera.
- Administrar el sistema de seguimiento de inserción laboral de los egresados de la carrera.

Comité Académico / obligaciones y atribuciones

- Actualizar el Claustro Docente de la Especialización y elevarlo a las autoridades de la FACET para su designación.
- Actuar en todas las cuestiones relacionadas con la inscripción de los interesados
- Definir el mecanismo de admisión a la carrera en función de los antecedentes académicos de los candidatos (entrevistas, exámenes de nivelación, etc.)
- Administrar la cuenta de correo electrónico oficial de la carrera.
- Actuar en todo lo relacionado con el seguimiento de la carrera y proponer las modificaciones que estime conveniente realizar.
- Evaluar el otorgamiento de ayudas económicas para la Especialización.
- Realizar un informe al terminar cada cohorte para presentarlo al Claustro Docente.
- Fijar anualmente el valor del arancel a la carrera y su forma de pago. El pago del arancel será a través de la Asociación Cooperadora de la FACET-UNT.
- Participar activamente de los procesos de acreditación de la carrera ante la autoridad competente.
- Establecer un sistema de evaluación académica de la carrera: rendimiento estudiantil, docente e institucional, dentro del marco de las reglamentaciones en vigencia en la Universidad Nacional de Tucumán y de la República Argentina.
- Dictaminar sobre aquellos aspectos no considerados en el presente reglamento.
- Administrar la relación con el SIED.

Claustro Docente / obligaciones y atribuciones

El Claustro Docente se constituye con todos los docentes de la carrera quienes deben poseer formación de posgrado equivalente o superior a la ofrecida por la carrera.



Las designaciones de los docentes miembros del Claustro Docente la realizará el Consejo Directivo de la FACET y tendrán la misma vigencia que el Comité Académico.

Sus obligaciones y atribuciones son:

- Elegir y proponer a las autoridades de la FACET, los miembros del Comité Académico.
- Responder a la convocatoria del Comité Académico ante la necesidad de planificar una nueva edición de la Especialización.
- Evaluar y aprobar los informes del Comité Académico referidos al seguimiento y evaluación académica de la carrera durante el año académico anterior.
- Reunirse, de manera extraordinaria, cuando sea citado por el Comité Académico con un temario específico y con cinco días hábiles de anticipación.
- Aprobar toda propuesta de nuevas normativas para la carrera.
- Tomar decisiones en casos excepcionales no contemplados en el reglamento de la carrera.
- Ejercer las funciones de tutoría a requerimiento del Comité Académico.

Inscripción a la carrera

La carrera de Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente adopta los procedimientos de inscripción establecidos en el Artículo 11 sobre Inscripciones para carreras de Especialización, del Capítulo IV del Reglamento General de Estudios de Postgrado de la UNT (Anexo Resolución N°2558/2012 del HCS) y su modificatoria por Res. Nro. 105/2019, Res. 1019/2019 y lo establecido en el cap. 4 art. 26 y 27 de la Res. 2029/22.

Los aspirantes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1) Poseer título universitario de carrera de grado. La presente carrera de posgrado está destinada a egresados con títulos de grado de universidades nacionales y privadas argentinas o extranjeras reconocidas, debidamente acreditadas por la CONEAU u organismos similares y con un desarrollo mínimo de la actividad de cuatro años académicos. También se admitirá a los aspirantes que no cuenten con título universitario de grado o de nivel superior no universitario, contemplado en el art. 39 bis de la Ley de Educación Superior N° 24.521, y reglamentado en el ámbito de la UNT por resolución HCS UNT N° 578/05.

2) Enviar a la casilla de correo electrónico oficial de la carrera una nota de solicitud de inscripción al Director de la carrera, adjuntando la documentación siguiente:

- Copia autenticada del título universitario legalizado por la unidad académica correspondiente. Los graduados de universidades extranjeras deberán presentar la copia de su título de grado y debe cumplir el trámite de Apostilla de la Haya. Además, en caso de que esté en un idioma distinto al español, una traducción al español por traductor oficial.
- Currículum Vitae actualizado con carácter de declaración jurada, de no más de 5 hojas, indicando claramente el lugar de residencia, la fecha y deberá estar firmado, en la última hoja. En caso de utilizar firma digital debe estar autenticada por la dirección de Posgrado de la FACET.
- Nota donde se indique la situación de la carrera ante la CONEAU y el Ministerio de Educación de la Nación (con fecha, firmada por el alumno y el Director de Posgrado).
- Documento Nacional de Identidad.

Una vez que se ha presentado esta documentación, el Director de la carrera presentará una nota de solicitud de inscripción al Decano de la FACET.

Obligaciones de los alumnos

Es obligación de los alumnos:

- Cumplir con lo explicitado en el artículo 27 de la Res 2029/22, respecto de las obligaciones específicas de los estudiantes para carreras a distancia.
- Participar activamente en los cursos, utilizar las aulas virtuales, realizar las actividades solicitadas por los profesores y rendir las diferentes evaluaciones.



- Asistir a las prácticas presenciales y entregar los reportes requeridos.
- Realizar las encuestas proporcionadas por el Comité Académico para la evaluación de las asignaturas, el desempeño de los docentes y de la carrera integralmente.
- Contar con el equipo necesario (computadora, conexión a internet, etc.) para poder cursar una carrera a distancia.
- Abonar el arancel correspondiente.

Promoción y graduación

Para la obtención del título de Especialista en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente los alumnos deberán:

1. Aprobar las asignaturas que forman el plan de estudios de la carrera. Cumpliendo los siguientes requisitos:

- 100% de asistencia a la etapa presencial.
- 100% de realización de los trabajos prácticos, de laboratorio y de campo.
- Aprobar los exámenes correspondientes a las asignaturas con una calificación igual a 7 (siete) o superior en una escala del 0 (cero) al 10 (diez).
- Las evaluaciones se llevarán a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 12 de la Res. 2029/22.

2. Aprobar un examen final individual integrador con una calificación igual a 7 (siete) o superior en una escala del 0 (cero) al 10 (diez). Para acceder a este examen, el alumno debe haber aprobado las tres asignaturas de la carrera en las fechas estipuladas por el Comité Académico dentro del periodo del cursado. Para este examen final, será designado un jurado propuesto por el Comité Académico y aprobado por el Consejo Directivo de la FACET. Este jurado estará constituido por: el Director de la carrera, un docente de la carrera, y un profesor externo a la carrera, con idoneidad en el área temática. Este examen podrá ser oral o escrito, lo cual quedará a consideración del Comité Académico. El mismo será a distancia a través de la plataforma de aula virtual.

3. Presentar la constancia de aprobación de un examen de lecto-comprensión de idioma Inglés para graduados de alguna Universidad Nacional.

Generalidades de la carrera

- 1) Duración de la carrera: la carrera tiene una duración de 9 (nueve) meses.
- 2) Cupo mínimo y máximo: el cupo mínimo es de 7 (siete) estudiantes y el máximo es de 30 (treinta) para el dictado de la carrera.
- 3) Las convalidaciones de cursos de posgrado externos para equiparar las asignaturas de la carrera se realizarán de acuerdo con lo establecido en la resolución HCS UNT N° 728/99.
- 4) Esta especialización es estructurada y la permanencia está determinada por la aprobación de las tres asignaturas y el examen final integrador dentro de los nueve meses de cursado.

Comisión de Seguimiento de la carrera

La carrera de Especialización en Medio Ambiente Visual e Iluminación Eficiente contará con una Comisión de Seguimiento designada por el Comité Académico, que supervisará el desarrollo de la actividad.

La Comisión de Seguimiento estará integrada por:

- Profesores que posean título de posgrado, igual o superior al que otorga la carrera y de reconocido prestigio en el campo de aplicación de esta carrera.
- Dos profesores externos a la unidad académica y el Director de la carrera.

Son funciones de la Comisión de Seguimiento:

- Supervisar el desarrollo de la actividad académica del Programa
- Evaluar la marcha del Programa y proponer modificaciones
- Realizar reuniones cada vez que finalice cada cohorte y producir un informe que se adjuntará a la documentación de la carrera.



Mecanismo de tutorías

El Comité Académico designará tutores para asegurar el buen acompañamiento y evaluación de los estudiantes durante su trayecto formativo. Los tutores trabajarán en conjunto con los docentes responsables de cada eje temático y cada actividad curricular.

- Tutores Administrativos: Realizarán un seguimiento, corroborando que lleve sus tareas, clases al día, y responderá solo a trámites de índole administrativa.
- Tutores Disciplinarios: Realizarán un seguimiento en cuanto a la actividad curricular, haciendo dupla con los docentes responsables de estas. Deberán monitorear el trayecto y desempeño académico de los alumnos y las alumnas, para así llegar en condiciones a las evaluaciones de cada asignatura.

Hoja de firmas