

**SANTIAGO, 2 AGOSTO 2022**

## **RESOLUCION N° 03101 EXENTA**

**VISTOS:** lo dispuesto en la Ley N° 19.239; en el D.S. N° 86 de 202; en las letras i) del artículo 5° y d) del artículo 11 y artículo 12 del D.F.L. N° 2 de 1994, ambos del Ministerio de Educación; en la Ley N°21.091; en la Ley N°21.094; el Certificado del Consejo de Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial de fecha 07 de julio de 2022; en el acuerdo del Consejo Académico que consta en Certificado N°12 de fecha 22 de julio de 2022; y el acuerdo del Consejo Superior que consta en Certificado N°14 de fecha 01 de agosto de 2022; y

### **CONSIDERANDO**

1. Que, la Ley 19.239 dice en su artículo 2° La Universidad Tecnológica Metropolitana tendrá las funciones que, de acuerdo con la legislación vigente, son propias de este tipo de instituciones. Su objeto fundamental será ocuparse, en un nivel avanzado, de la creación, cultivo y transmisión de conocimiento por medio de la investigación básica y aplicada, la docencia y la extensión en tecnología, y de la formación académica, científica, profesional y técnica orientada preferentemente al quehacer tecnológico.

2. Que, el artículo 3° N°1 del D.F.L. N°2 de 1994, estable que la Universidad Tecnológica Metropolitana está especialmente facultada para Otorgar grados académicos, títulos profesionales y técnicos, así como diplomas y certificados que acrediten conocimiento y expedir los instrumentos en que ello conste.

3. Que la Resolución Exenta N° 05339 de 2013, aprueba el Manual de Operacionalización para el Diseño, Aprobación, Dictación, Administración y Modificación de Planes de Estudios, establece en el punto 2.4 la Aprobación de un Plan de Estudio Regular de Pregrado, Grado y Postgrado.

4. Que el Consejo de Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial, en sesión de fecha 07 de julio de 2022 aprobó el Rediseño de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, código (21087), Plan Regular, certificado por la Secretaria de Facultad con fecha 07 de julio de 2022.

5. Que el Consejo Académico, con fecha 22 de julio de 2022, en sesión acordó informar favorablemente el Rediseño de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, código (21087), Plan Regular.

6. Que el Consejo Superior, en sesión de fecha 01 de agosto de 2022, aprobó el Rediseño de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, código (21087), Plan Regular, certificado por el Secretario del Consejo con fecha 01 de agosto de 2022.

7. Que, así las cosas, el correo electrónico de fecha 01 de agosto de 2022 de la Secretaría General, dirigido al Director Jurídico es procedente; por tanto

### **RESUELVO:**

**I. Apruébese** el plan de estudios, malla curricular, el documento de trabajo con sus anexos que van de la letra "A" a la letra "G" y los programas de asignaturas de la Carrera de **INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE**, para optar al título profesional de **INGENIERO/A CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE** y al grado académico de **LICENCIADO/A EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA**.

**CÓDIGO: 21087**

**DURACIÓN: 11 SEMESTRES**

**REGIMEN: SEMESTRAL**

**HORARIO: DIURNO**

**NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS TRANSFERIBLES: 330**

# UNIDAD RESPONSABLE: ESCUELA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE 21087 01-07-2022

PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO
SEMESTRE I		SEMESTRE II		SEMESTRE V		SEMESTRE VI		SEMESTRE IX		SEMESTRE X
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
11 Ingreso 4 SCT cód. INIC0001	21 Ingreso 4 SCT cód. INIC0001	31 Ingreso 6 SCT cód. MEC0002	41 Ingreso 4 SCT cód. INIC0001	51 Ingreso 4 SCT cód. INIC0003	61 Ingreso 4 SCT cód. INIC0003	71 Ingreso 6 SCT cód. PRC00009	81 Ingreso 6 SCT cód. PRC00014	91 Ingreso 6 SCT cód. PRC00019	101 Ingreso 6 SCT cód. PRC00024	111 Ingreso 4 SCT cód. PRC00029
QUÍMICA GENERAL	BIOLÓGIA	CIRCUITOS DE LOS MATERIALES	TEORÍA DE SISTEMAS	ADMINISTRACIÓN	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES LÍQUIDOS	TRATAMIENTO DE GASES Y PARTICULAS	MODULAMIENTO DE SISTEMAS AMBIENTALES	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS	TRABAJO DE TITULACIÓN
12 Ingreso 4 SCT cód. MAT0001	22 Ingreso 6 SCT cód. MAT0001	32 Ingreso 6 SCT cód. FIS0002	42 Ingreso 6 SCT cód. FIS0003	52 Ingreso 6 SCT cód. MEC0001	62 Ingreso 6 SCT cód. INIC0002	72 Ingreso 6 SCT cód. PRC00010	82 Ingreso 6 SCT cód. PRC00015	92 Ingreso 6 SCT cód. PRC00020	102 Ingreso 4 SCT cód. PRC00025	112 Ingreso 6 SCT cód. PRC00031
TALLER DE MATEMÁTICAS	MECÁNICA CLÁSICA	RECURSO MADERNISMO	FÍSICA DE FLUIDOS Y CALOR	MECÁNICA DE MATERIALES	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	PLANIFICACIÓN PATRIÓTICA	OPCIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS	INGENIERÍA AMBIENTALE	PRÁCTICA PROFESIONAL
13 Ingreso 4 SCT cód. MAT0002	23 Ingreso 6 SCT cód. MAT0002	33 Ingreso 6 SCT cód. MAT0004	43 Ingreso 6 SCT cód. MAT0004	53 Ingreso 6 SCT cód. MEC0001	63 Ingreso 4 SCT cód. PRC00001	73 Ingreso 4 SCT cód. PRC00001	83 Ingreso 4 SCT cód. PRC00016	93 Ingreso 4 SCT cód. PRC00021	103 Ingreso 6 SCT cód. PRC00026	113 Ingreso 2 SCT cód. FIT0005
SÍMBOLO DE INGENIERÍA	CÁLCULO DIFERENCIAL	CÁLCULO INTEGRAL	CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES	TERMODINÁMICA	INGENIERÍA AMBIENTAL	RIESGOS DE DESASTRES	EMERGENCIAS INDUSTRIALES	SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE EMERGENCIAS	PROYECTOS DE INGENIERÍA	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (OFICIA PROFESIONAL)
14 Ingreso 6 SCT cód. INF0001	24 Ingreso 4 SCT cód. MAT0003	34 Ingreso 6 SCT cód. MAT0005	44 Ingreso 6 SCT cód. MAT0007	54 Ingreso 6 SCT cód. PRC00005	64 Ingreso 6 SCT cód. CDC0002	74 Ingreso 6 SCT cód. PRC00012	84 Ingreso 6 SCT cód. PRC00017	94 Ingreso 6 SCT cód. PRC00022	104 Ingreso 6 SCT cód. PRC00027	114 Ingreso 4 SCT cód. FIT0006
COMPUTACIÓN APLICADA	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA	ÁLGEBRA MATRICIAL	ECUACIONES DIFERENCIALES	HIDRIA INDUSTRIAL	MECÁNICA DE FLUIDOS	TRANSPORTE DE CALOR	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	OPCIÓN DE PROYECTOS	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	ACTIV. FORMACIÓN INTEGRAL 5 (EMERGENCIAS)
15 Ingreso 4 SCT cód. PRC00001	25 Ingreso 4 SCT cód. PRC00002	35 Ingreso 6 SCT cód. PRC00003	45 Ingreso 6 SCT cód. FIT0001	55 Ingreso 6 SCT cód. PRC00006	65 Ingreso 6 SCT cód. PRC00008	75 Ingreso 6 SCT cód. PRC00013	85 Ingreso 6 SCT cód. PRC00018	95 Ingreso 6 SCT cód. PRC00023	105 Ingreso 6 SCT cód. PRC00028	115 Ingreso 4 SCT cód. FIT0007
INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	BAJO OCUPACIONAL	SEGURIDAD INDUSTRIAL	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	CAMBIO CLIMÁTICO	PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCIENDOS	INFORMACIÓN	PRÁCTICA INTEGRAL I	VENTILACIÓN INDUSTRIAL	OBJETIVO DE ESPECIALIDAD I	SCT
16 Ingreso 4 SCT cód. NIV0010	26 Ingreso 4 SCT cód. NIV0020	36 Ingreso 2 SCT cód. FIT0003	46 Ingreso 4 SCT cód. HUM0001	56 Ingreso 4 SCT cód. HUM0002	66 Ingreso 2 SCT cód. HUM0003	76 Ingreso 2 SCT cód. FIT0002	86 Ingreso 2 SCT cód. FIT0007	96 Ingreso 2 SCT cód. FIT0004	106 Ingreso 4 SCT cód. PRC00029	116 Ingreso 4 SCT cód. FIT0008
FORMACIÓN INTEGRAL 1 (CIVIL Y AMBIENTAL)	HABILIDADES PARA EL TRABAJO ACADÉMICO LÓGICO	FORMACIÓN INTEGRAL 2 (INSTRUMENTACIÓN)	INGLÉS I	INGLÉS II	INGLÉS III	FORMACIÓN INTEGRAL 3 (PROGRAMA DE CRÍTICO)	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (TECNOLOGÍA)	FORMACIÓN INTEGRAL 5 (CIVILIDAD)	OBJETIVO DE ESPECIALIDAD II	SCT
17 Ingreso 2 SCT cód. FIT0001	27 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	37 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	47 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	57 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	67 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	77 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	87 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	97 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	107 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001	117 Ingreso 0 SCT cód. FIT0001
18 Ingreso 2 SCT	28 Ingreso 2 SCT	38 Ingreso 2 SCT	48 Ingreso 2 SCT	58 Ingreso 2 SCT	68 Ingreso 2 SCT	78 Ingreso 2 SCT	88 Ingreso 2 SCT	98 Ingreso 2 SCT	108 Ingreso 2 SCT	118 Ingreso 2 SCT

70	Ciencias Básicas	8	Nivelación académica	56	Ciencias de la Ingeniería	16	Seños y Formación Integral	4	Titulación
136	Formación Disciplinar	30	Prácticas	10	Inglés				

Nº	Código Asignatura	Nombre Asignatura	Duración en semestres	Horas semanales						Teoría	Prácticas	Evaluación	Requisitos
				Pedagógicas									
				Teoría	Laboratorio	Taller	Tutorías	Elaboración	Tutorías				
11	ACB	QUIMICA GENERAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO	
12	ACB	MATEMÁTICA BÁSICA DE MATEMÁTICAS	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO	
13	ACB	CURSO DE INGENIERÍA	18	2	2	0	4	4	8	108	4	INGRESO	
14	ACB	COMPUTACIÓN APLICADA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO	
15	AFD	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO	
16	ACB	HABILIDADES PARA EL RAZONAMIENTO LÓGICO	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS	
17	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 1 (VIDA Y BIENESTAR)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
18	ACB	BIOLOGÍA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO	
19	ACB	MECÁNICA CLÁSICA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO	
20	ACB	FÍSICA EXPERIMENTAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	20	
21	ACB	ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	21	
22	AFD	CALCULO DIFERENCIAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO	
23	AFD	HABILIDADES DE TRABAJO ACADÉMICO	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS	
24	AFD	INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	24	
25	ACB	ESTRUCTURAS DE ACERO	18	4	2	0	6	6	12	162	6	25	
26	ACB	CÁLCULO INTEGRAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	26	
27	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 2 (SUSTENTABILIDAD)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
28	ACB	ALGEBRA LINEAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	28	
29	AFD	INGENIERÍA INDUSTRIAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	29	
30	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 3 (PENSAMIENTO CRÍTICO)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
31	ACB	TEORÍA DE SISTEMAS	18	4	0	0	4	4	8	108	4	31	
32	ACB	ENGINIA DE LOS MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	32	
33	ACB	ESTRUCTURAS DE ACERO	18	4	2	0	6	6	12	162	6	33	
34	ACB	CÁLCULO INTEGRAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	34	
35	AFD	INGENIERÍA INDUSTRIAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	35	
36	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (TECNOLOGÍA)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
37	ACB	INGLÉS I	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS	
38	ACB	ADMINISTRACIÓN	18	4	0	0	4	4	8	108	4	38	
39	ACB	MECÁNICA DE MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	39	
40	ACB	MECÁNICA DE MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	40	
41	ACB	TERMODINÁMICA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	41	
42	AFD	INGENIERÍA INDUSTRIAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	42	
43	AFD	INGENIERÍA INDUSTRIAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	43	
44	ACB	INGLÉS II	18	4	0	0	4	4	8	108	4	44	
45	ACB	INGLÉS II	18	4	0	0	4	4	8	108	4	45	
46	ACB	INGLÉS I	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS	
47	ACB	ADMINISTRACIÓN	18	4	0	0	4	4	8	108	4	47	
48	ACB	MECÁNICA DE MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	48	
49	ACB	MECÁNICA DE MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	49	
50	ACB	INGLÉS III	18	4	0	0	4	4	8	108	4	50	
51	ACB	INGLÉS III	18	4	0	0	4	4	8	108	4	51	
52	AFD	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	52	
53	ACB	INGENIERÍA AMBIENTAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	53	
54	ACB	MECÁNICA DE FLUIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	54	
55	AFD	PROTECCIÓN Y CONTROL DE INCENDIOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	55	
56	AFI	INGLÉS III	18	2	0	0	2	2	4	54	2	56	
57	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	57	
58	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	58	
59	AFD	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	59	
60	AFD	RIESGOS DE DESASTRES	18	4	0	0	4	4	8	108	4	60	
61	AFD	TRANSPARENCIA DE LA INGENIERÍA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	61	
62	AFD	INGENIERÍA DE LA CALIDAD	18	4	2	0	6	6	12	162	6	62	
63	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 3 (PENSAMIENTO CRÍTICO)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
64	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 3 (PENSAMIENTO CRÍTICO)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
65	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	65	
66	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	66	
67	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	67	
68	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	68	
69	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	69	
70	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	70	
71	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	71	
72	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	72	
73	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	73	
74	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	74	
75	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	75	
76	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	76	
77	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	77	
78	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	78	
79	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	79	
80	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	80	
81	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	81	
82	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	82	
83	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	83	
84	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	84	
85	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	85	
86	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	86	
87	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	87	
88	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	88	
89	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	89	
90	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	90	
91	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	91	
92	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	92	
93	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	93	
94	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	94	
95	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	95	
96	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	96	
97	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	97	
98	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	98	
99	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	99	
100	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	100	
101	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	101	
102	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	102	
103	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	103	
104	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	104	
105	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	105	
106	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	106	
107	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	107	
108	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	108	
109	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	109	
110	AFD	TREATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SÓLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	110	
111	TI	TRABAJO DE TITULACIÓN	18	4	0	0	4	4	8	108	4	84-101-102	
112	AFD	INGENIERÍA AMBIENTAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	90	
113	AFD	INGENIERÍA AMBIENTAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	90	
114	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
115	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
116	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
117	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
118	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
119	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	
120	AFI	FORMACIÓN INTEGRAL 4 (ÉTICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS	

ACB: Área Ciencias Básicas  
 ACI: Área Ciencias de la Ingeniería  
 AFD: Área Formación Disciplinar  
 AFI: Área Formación Integral  
 AFP: Área Formación Práctica  
 AI: Inglés  
 TI: Titulación

Los programas de estudio de las asignaturas de la carrera, son los que constan desde las páginas 18 hasta la 265, ambas páginas incluidas, en documento denominado Presentación de Planes de Estudios que se acompaña a la presente resolución exenta formando parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

Los referidos programas, solo podrán modificarse de conformidad con la reglamentación vigente que sobre la materia existe en la Universidad.

Se hace especial hincapié, que entre los anexos del documento de trabajo que se vienen en aprobar en este numeral, asignado como letra "E", se encuentra el Reglamento específico de este plan de estudios.

II. Para obtener el título de Ingeniero Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, el alumno deberá aprobar los once semestres (330 SCT).

III. Para obtener el grado académico de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, el alumno deberá haber terminado su currículo básico y completando (240 SCT).

Regístrese y Comuníquese,

DISTRIBUCIÓN:

Vicerrectoría Académica

Contraloría Interna

Dirección General de Análisis Institucional y Desarrollo Estratégico

Dirección Jurídica

Dirección General de Docencia

Subdirección General de Docencia (con programa)

Dirección de Evaluación Académica (con programa)

Dirección de Finanzas

Dirección de Desarrollo y Gestión de Personas

Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial

Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

Departamento de Aranceles

Unidad de Títulos y Grados (con programa)

**PCT**

PCT/ppp





## **CERTIFICADO**

Con fecha 07 de julio 2022, los Consejeros de Facultad con derecho a voto, ante la consulta vía correo electrónico realizada por el Decano, Sr. Víctor Poblete Pulgar, aprueban por mayoría absoluta la modificación del plan de Estudios de la carrera Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, código 21087, presentado por la Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial, en el marco del proyecto de Ingeniería 2030.

Se adjunta a este certificado, correos de respaldo de dicha aprobación.

**ANA ANGELA DA VIA BRAVO  
SECRETARIA DE FACULTAD**

## **CERTIFICADO N° 12/2022.**

El Consejo Académico de la Universidad Tecnológica Metropolitana, en Sesión Presencial realizada con fecha 22 de julio de 2022, por la unanimidad de sus miembros en ejercicio y, a proposición de la Sra. Rectora acordó informar favorablemente, el rediseño de la carrera que se indica, presentado por la Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, de la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial:

- **REDISEÑO CARRERA EN INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE - 21087.**

MARIO TORRES ALCAYAGA  
SECRETARIO GENERAL

SANTIAGO, julio 22 de 2022.  
/pdv.

## **CERTIFICADO N° 14/2022.**

El H. Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Metropolitana, con fecha 01 de agosto de 2022, en sesión Extraordinaria y telemática N° 396, por mayoría de sus miembros en ejercicio, a proposición de la Sra. Rectora aprobó el rediseño que se indica, presentado por la Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial:

- **REDISEÑO DE LA CARRERA INGENIERIA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE – 21087.**

Mario Torres Alcayaga  
Secretario General

SANTIAGO, agosto 01 de 2022.  
/pdv.

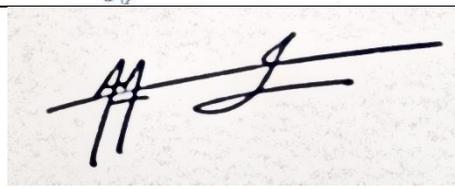
# PRESENTACIÓN DE PLANES DE ESTUDIOS

## CARRERAS Y LICENCIATURA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA  
VICERRECTORÍA CADÉMICA

**FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO  
PRESENTACIÓN PROYECTOS CARRERAS/LICENCIATURAS**

<b>Nombre del Plan</b>	Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Unidad responsable</b>	Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	<b>Código</b>	21087		
<b>Facultad</b>	C.s. de la Construcción y Ordenamiento territorial	<b>Semestres Totales</b>	11	<b>SCT-Chile Totales</b>	330

<b>Instancia de Validación</b>	<b>Vº Bº Firma y Timbre</b>	<b>Fecha VºBº</b>
<b>Unidad responsable</b>		15.07.2022
<b>Consejo Facultad</b>		15.07.2022
<b>VRAC</b>		
<b>Consejo Académico</b>		
<b>Consejo Superior</b>		

**ESTRUCTURA DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS**  
**CARRERAS / LICENCIATURAS**

**Anexo A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO**

---

**Anexo C: PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES**

---

**Anexo E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS**

---

**Anexo F: DESCRIPCIÓN DEL MERCADO**

---

**Anexo G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS**

---

<b>NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO</b>	
<b>INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>Plan Regular</b>	
<b>TIPO DE FORMACIÓN</b>	<b>CARRERA PROFESIONAL</b>
<b>MENCIÓN</b>	<b>NO APLICA</b>
	<b>NO APLICA</b>
<b>GRADOS</b>	<b>LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA</b>
<b>TÍTULOS INTERMEDIOS</b>	<b>NO APLICA</b>
	<b>NO APLICA</b>
<b>MINOR</b>	<b>NO APLICA</b>
<b>OBSERVACIÓN</b>	<b>DISEÑO CURRICULAR - NI2030</b>

**ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO

INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE  
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

FACULTAD QUE PRESENTA EL PLAN DE ESTUDIO

CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL

UNIDAD RESPONSABLE DEL PROYECTO

ESCUELA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

TIPO DE PLAN

Regular

JORNADA	REGIMEN	DURACIÓN	MODALIDAD	TIPO DE INGRESO
Diurna	Semestral	11	Presencial	PAES o equivalente
Vespertina	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

TOTAL ASIGNATURAS

65

TOTAL SCT

330

GRADO ACADÉMICO

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

MENCIÓN O ESPECIALIZACIÓN

NO APLICA

TÍTULOS INTERMEDIOS

NO APLICA

DIPLOMA

NO APLICA



**FIRMA/TIMBRE UNIDAD RESPONSABLE**

**FIRMA/TIMBRE DECANO**

FECHA EMISIÓN: 25 de julio de 2022

FECHA DOCUMENTO:

## **ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO**

### **B.1 PROPÓSITO DEL PLAN DE ESTUDIO**

El Plan de Estudio de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, se sustenta en el Modelo Educativo Institucional orientado al desarrollo de habilidades evidenciables, en niveles diferenciados y progresivos a través de la definición de competencias, resultados de aprendizajes y niveles de logro relacionados con la especialidad y su formación profesional.

A su vez, incorpora los lineamientos del Proyecto Ingeniería 2030 de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), que es una iniciativa que responde a los lineamientos del Estado de Chile, a través del apoyo de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que busca transformar las facultades y escuelas de Ingeniería Civil, teniendo como horizonte aportar al mejoramiento de la productividad y competitividad nacional, creando valor a partir del avance del conocimiento, con una mirada multidisciplinaria, aumentando significativamente la transferencia, tanto de conocimiento como de innovaciones tecnológicas de alto impacto; la generación de servicios de calidad y la formación de profesionales partícipes del entorno innovador, todo esto cimentado en una fuerte vinculación con la industria nacional e internacional para avanzar en la transformación productiva del país.

El compromiso de la UTEM como Institución de Enseñanza Superior, se vincula con las demandas de la sociedad chilena y los sectores productivos, en cuanto a la formación de Ingenieros Civiles en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente orientados a contribuir al crecimiento sustentable del país.

Por consiguiente, el propósito del Plan de Estudios del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente es formar un profesional con énfasis en la formación en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, formación disciplinar y formación integral, las cuales entregan un sello distintivo a esta carrera marcado con su compromiso con la sociedad, la sustentabilidad, el desarrollo humano del país y la participación ciudadana, promoviendo los valores de la visión y misión institucionales.

## B.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE ESTUDIO

1. Formar profesionales de la Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente competentes con los desafíos nacionales, de desarrollo económico y ambiental, con énfasis en la prevención de impactos ambientales, tratamiento y control de emisiones líquidas, sólidas y atmosféricas, minimizando el efecto sobre la salud de las personas, considerando los efectos del cambio climático en la sociedad.
2. Formar profesionales capaces de formular propuestas de solución a nuevos problemas ambientales y de seguridad industrial, así como minimizar efectos del cambio climático en la población, dando respuesta satisfactoria a las necesidades del país.
3. Integrar en los titulados la capacidad de aprendizaje permanente, continuo y autónomo, que permita actualización profesional constante para proporcionar mejores soluciones a problemas en la sociedad, contribuyendo al desarrollo sustentable del país.

## B.3 DOMINIOS Y COMPETENCIAS QUE CONFORMAN EL PERFIL DE EGRESO

<b>Dominio</b>	<b>Competencia</b>
<b>FUNDAMENTAL O BÁSICO</b>	Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.

<b>Dominio</b>	<b>Competencias</b>
<b>DISCIPLINAR</b>	Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.
	Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.

<b>Dominio</b>	<b>Competencia</b>
<b>ESPECIALIDAD</b>	Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales
	Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades
	Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales así como emergencias industriales.
	Demuestra conocimiento y comprensión de los principios de gestión y toma de decisiones, aplicándolos a su propio trabajo a través del uso de las metodologías, normas y prácticas propias de la respectiva especialidad, como miembro o líder de un equipo, para gestionar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo.
	Desarrolla habilidades iniciales de investigación, en el área de su especialidad, analizando e interpretando datos y elaborando conclusiones para aportar en la resolución de problemas complejos de ingeniería.

<b>Dominio</b>	<b>Competencias</b>
<b>FORMACIÓN INTEGRAL</b>	Evalúa el impacto de acciones, estrategias, iniciativas y políticas desarrolladas en el ámbito profesional y disciplinar sobre el medio social, cultural y ambiental considerando los principios de la responsabilidad social en el marco de la sostenibilidad y sustentabilidad.
	Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.
	Participa en el contexto social de manera responsable con enfoque de derechos y género demostrando su capacidad de autocuidado, autogestión, pensamiento crítico, empatía, solidaridad, interculturalidad para el fortalecimiento de la democracia en el marco del respeto a los DDHH.
	Demuestra un comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.

Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso, cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.

#### **B.4 EL PERFIL DE EGRESO**

El perfil de egreso de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica Metropolitana (UTEM), se adscribe a las competencias del meta perfil como contexto académico común para los (as) egresados (as) de las carreras de Ingeniería Civil de la UTEM. En este sentido, desarrolla las capacidades y habilidades requeridas para una acción transformadora en el área de la Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente que le permiten resolver problemas complejos que hoy son enfrentados en los ámbitos natural, social, productivo, científico y tecnológico, a través de la integración de conocimientos de las ciencias básicas y ciencias de la Ingeniería, a través de un ciclo básico común.

El (la) egresado(a) de la carrera desarrolla diferentes habilidades cognitivas y no cognitivas, logrando una formación integral identificándose con los sellos y valores institucionales que le permitirán comprender el rol de la Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente en la sociedad, dimensionando el impacto y los problemas generados por la práctica de la disciplina, en un contexto nacional e internacional, profesional y ciudadano, en un marco de sustentabilidad, innovación y de responsabilidad social. De este modo, el (la) egresado(a) es capaz de gestionar e integrar equipos de trabajo multidisciplinarios, interactuar en un mundo globalizado, ser responsable de sus decisiones, cumpliendo con las normas que rigen la sociedad en la que se desempeña.

El (la) egresado (a) cuenta con las competencias específicas de la carrera, con énfasis en la tecnología, sustentabilidad y responsabilidad social, integrando capacidades, habilidades y conocimientos para analizar, diseñar, formular, evaluar, investigar y gestionar soluciones ambientales, de seguridad industrial y territorial, con un enfoque preventivo en contaminación, riesgos y desastres, minimizando los impactos en las personas y el ambiente generados por los procesos productivos y el cambio climático, contribuyendo al desarrollo sustentable, aportando de forma significativa a la mejora de la calidad de vida y el entorno, resguardando las implicaciones ambientales y sociales, en el contexto de las actividades industriales y de la comunidad

#### **B.5 REQUISITOS DE ADMISIÓN**

Existen tres mecanismos de postulación a la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente:

1. Acceso PAES: Exige haber rendido las pruebas obligatorias de Competencia Lectora (CL), Competencia Matemática M1 y Competencia Matemática M2. Las ponderaciones de cada prueba serán determinadas cada año por el Consejo Académico. Con todo,

los postulantes deben obtener un puntaje promedio mínimo entre CL y M1 que se determina anualmente. La selección de postulantes se realiza por estricto orden de puntaje.

2. Acceso directo: Postulación a través de distintas vías de admisión especial, publicadas cada año en la página web de la Universidad. La selección de postulantes se realiza por orden de postulación, una vez cumplidos los requisitos de cada vía de ingreso especial.
3. Acceso PACE: Exige participar en el programa PACE durante el tercer y cuarto año de enseñanza media y estar habilitado de acuerdo a condiciones fijadas por el programa (Encontrarse dentro del 15% superior del puntaje ranking de notas del establecimiento de egreso, u obtener un puntaje ranking de notas igual o superior a un puntaje determinado anualmente). La selección de postulantes se realiza por estricto orden de puntaje.

## **B.6 MECANISMOS DE RETENCIÓN DE ALUMNOS**

La Universidad Tecnológica Metropolitana dispone de un Sistema Institucional de Seguimiento a la Progresión de los Estudiantes (SISPTTE), cuyo objetivo principal es contribuir a la calidad del avance de los y las estudiantes a lo largo del proceso formativo, favoreciendo su progresión regular y el desarrollo de trayectorias académicas fluidas.

Durante el primer ciclo formativo (1er y 2º año), el SISPTTE considera como un objetivo específico favorecer la retención y logro académico del estudiantado en la universidad. Para estos efectos, se dispone de una serie de prestaciones institucionales asociadas a los componentes de nivelación académica, acompañamientos académicos y psicosociales.

En lo referido a la nivelación, la universidad dispone de un proceso enfocado en los estudiantes de primer año cuyo propósito es reducir las brechas académicas al ingreso. El proceso se desarrolla por medio de dos cursos regulares en las áreas de lenguaje y matemática y se enfoca en aprendizajes no logrados de la enseñanza media.

Asimismo, la universidad ofrece programas de apoyo específicos en el ámbito académico. Institucionalmente se dispone de apoyos a través de tutorías académicas entre pares, talleres de habilidades académicas e intervenciones en asignaturas críticas, todos los cuales tienen el propósito de favorecer la progresión académica regular de los estudiantes asistiendo necesidades emergentes.

En cuanto al componente psicosocial, la UTEM mantiene programas de apoyo desarrollados por un conjunto de profesionales psicólogos, trabajadores sociales y terapeutas ocupacionales, quienes ofrecen atención especializada a estudiantes de primer año en los ámbitos vocacionales, de autorregulación y apoyo psicosocial. En adición, se generan tutorías entre pares que propenden a la inserción de estudiantes noveles en la universidad.

Por último, y de manera complementaria, se despliegan servicios en los ámbitos económico, de salud, deportes y recreación, apoyo familiar y judicial, todos los cuales propenden –a través de apoyos diferenciados a las necesidades y demandas estudiantiles –a favorecer la retención y logro académico –con miras a una eventual titulación oportuna.

### **B.7 REQUISITOS DE OBTENCIÓN DE TÍTULO, GRADO, TÍTULO INTERMEDIO Y/O DIPLOMA.**

Para la obtención del título profesional, el estudiante deberá cursar y aprobar la totalidad de las asignaturas contempladas en el Plan de estudios, equivalentes a 330 SCT y rendir y aprobar un examen de defensa de Título, según se establece en el Reglamento de la Carrera.

El grado de licenciado en ciencias de la ingeniería se obtiene una vez cursado y aprobado el total de créditos de los ocho primeros semestres de la carrera, equivalentes a 240 SCT.

### **B.8 CAMPO DE DESARROLLO PROFESIONAL**

El Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, puede desempeñarse tanto en el ámbito estatal o privado, sector productivo, gestionando proyectos del área, como consultor nacional e internacional, dirigiendo y planificando Sistemas de Seguridad, Salud Ocupacional, Calidad o desempeñándose en proyectos de Ingeniería Ambiental, además de participar activamente en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en el contexto de las Declaraciones o Estudios de Impacto Ambiental, proyectos para el control y tratamiento de residuos sólidos, líquidos o gaseosos. Las competencias le permiten ocupar cargos de alta dirección tanto en el ámbito público como privado. Además de liderar los Departamentos de Prevención de Riesgos según las normativa establecidas en la Ley N°16.744 y en el D.S. N° 40.

## ANEXO C: PLAN DE ESTUDIOS

### C.1 PLANES DE FORMACIÓN

<b>PLAN DE FORMACIÓN I</b>			
<i>Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente</i>			
ÁREA	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
NIVELACIÓN	2	8	2.4
CIENCIAS BÁSICAS	13	70	21.2
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	11	56	17.0
FORMACIÓN DISCIPLINAR	26	136	43.6
SELLOS Y FORMACIÓN INTEGRAL	7	16	4.9
PRÁCTICAS	2	30	9.1
TITULACIÓN	1	4	1.2
INGLÉS	3	10	3.0
	65	330	100 %

<b>PLAN DE FORMACIÓN II</b>			
<b>Licenciatura en Ciencias de la Ingeniería</b>			
ÁREA	CANTIDAD DE ASIGNATURAS	SCT	PORCENTAJE
NIVELACIÓN	2	8	3.3
CIENCIAS BÁSICAS	13	70	29.2
CIENCIAS DE LA INGENIERÍA	11	56	23.3
FORMACIÓN DISCIPLINAR	15	78	32.5
SELLOS Y FORMACIÓN INTEGRAL	4	8	3.3
PRÁCTICAS	1	10	4.2
INGLÉS	3	10	4.2

	49	240	100 %
--	----	-----	-------

## C.2 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

<b>C.2.1a RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO DIURNO</b>			
Plan de Estudios	Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Código DEMRE o interno	21087
Tipo de Plan de Estudios	Regular		
Título que Otorga	Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente	Duración	11 sem
		Horas Totales	11880
		SCT	330
Grado académico	Licenciado en Ciencias de la Ingeniería	Duración	8 sem
		Horas Totales	8640
		SCT	240
Título Intermedio 1	No aplica	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Título Intermedio 2	No aplica	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Diploma	No aplica	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Régimen	Semestral	Resolución	-
Jornada	Diurno	Fecha	-
Modalidad	Presencial		

<b>C.2.1b RESUMEN DEL PLAN DE ESTUDIO VESPERTINO</b>			
Plan de Estudios	No aplica	Código interno	
Tipo de Plan de Estudios	No aplica		
Título que Otorga	-	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Grado académico	-	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Título Intermedio 1	-	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Título Intermedio 2	-	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Diploma	-	Duración	-
		Horas Totales	-
		SCT	-
Régimen	-	Resolución	-
Jornada	-	Fecha	-
Modalidad	-		

### C.3 MALLA CURRICULAR

<b>Plan de estudios</b>	<b>Código</b>	<b>Fecha</b>
INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE	21087	01-07-2022

PRIMER AÑO		SEGUNDO AÑO		TERCER AÑO		CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO
SEMESTRE I		SEMESTRE III		SEMESTRE V		SEMESTRE VII		SEMESTRE IX		SEMESTRE XI
II	IV	VI	VIII	X	XI					
11 ingreso QUIMICA GENERAL 4 SCT cód. QUIC0001	21 ingreso BIOLOGIA 4 SCT cód. BTAC0001	31 11 CIENCIA DE LOS MATERIALES 6 SCT cód. MECC0002	41 31 TEORÍA DE SISTEMAS 4 SCT cód. INDC0001	51 41 ADMINISTRACIÓN 4 cód. INDC0003	61 51 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA 4 SCT cód. INDC0004	71 64 TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS 6 SCT cód. PRMO0009	81 74 TRATAMIENTO DE GASES Y PARTICULAS 6 SCT cód. PRMO0014	91 63 MODELAMIENTO DE SISTEMAS AMBIENTALES 6 SCT cód. PRMO0019	101 92 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE PROYECTOS 6 SCT cód. PRMO0024	111 84-101-103 TRABAJO DE TITULACIÓN 4 SCT cód. PRMO0030
12 ingreso TALLER DE MATEMATICAS 4 SCT cód. MATC0001	22 ingreso MECANICA CLASICA 6 SCT cód. FISC0001	32 22 ELECTRO-MAGNETISMO 6 SCT cód. FISC0002	42 22 FISICA DE FLUIDOS Y CALOR 6 SCT cód. FISC0003	52 31 MECANICA DE MATERIALES 6 SCT cód. MECC0003	62 44 INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 6 SCT cód. INDC0002	72 63 TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES SOLIDOS 6 SCT cód. PRMO0010	82 51 PLANIFICACION ESTRATEGICA 4 SCT cód. PRMO0015	92 63 GESTION AMBIENTAL DE PROCESOS 6 SCT cód. PRMO0020	102 92 INGENIERIA ECOEFICIENTE 4 SCT cód. PRMO0025	112 85-101-102 PRÁCTICA PROFESIONAL 20 SCT cód. PRMO0031
13 ingreso DIBUJO DE INGENIERIA 4 SCT cód. CDCC0001	23 12 CÁLCULO DIFERENCIAL 6 SCT cód. MATC0002	33 23 CÁLCULO INTEGRAL 6 SCT cód. MATC0004	43 33 CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES 6 SCT cód. MATC0006	53 43 TERMODINÁMICA 6 SCT cód. MECC0001	63 53 INGENIERIA AMBIENTAL 4 SCT cód. PRMC0001	73 55 RIESGOS DE DESASTRES 4 SCT cód. PRMO0011	83 55 EMERGENCIAS INDUSTRIALES 4 SCT cód. PRMO0016	93 83 SISTEMAS DE ADMINISTRACION DE EMERGENCIAS 4 SCT cód. PRMO0021	103 94 PROYECTOS DE INGENIERIA 6 SCT cód. PRMO0026	113 sin req FORMACIÓN INTEGRAL 6 (ÉTICA PROFESIONAL) 2 SCT cód. FITCX05
14 ingreso COMPUTACIÓN APLICADA 6 SCT cód. INFC0001	24 12 ÁLGEBRA Y GEOMETRIA 6 SCT cód. MATC0003	34 24 ÁLGEBRA MATRICIAL 6 SCT cód. MATC0005	44 34 ECUACIONES DIFERENCIALES 6 SCT cód. MATC0007	54 11 HIGIENE INDUSTRIAL 6 SCT cód. PRMO0005	64 44 MECANICA DE FLUIDOS 6 SCT cód. CDCC0002	74 53 TRANSFERENCIA DE CALOR 6 SCT cód. PRMO0012	84 45 METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 4 SCT cód. PRMO0017	94 62 GESTION DE PROYECTOS 6 SCT cód. PRMO0022	104 94 FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS 6 SCT cód. PRMO0027	114 sin req AC 77 FORMACION INTEGRAL 7 (EMPLEABILIDAD) 4 SCT cód. FITCX06
15 ingreso INTRODUCCION A LA INGENIERIA 4 SCT cód. PRMO0001	25 sin req SALUD OCUPACIONAL 6 SCT cód. PRMO0002	35 25 SEGURIDAD INDUSTRIAL 4 SCT cód. PRMO0003	45 34 ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES 4 SCT cód. ESTC0001	55 35 CAMBIO CLIMÁTICO 6 SCT cód. PRMO0006	65 35 PROTECCION Y CONTROL DE INCENDIOS 6 SCT cód. PRMO0008	75 45 GEOINFORMACION 6 SCT cód. PRMO0013	85 54-55-65 PRÁCTICA INTERMEDIA 10 SCT cód. PRMO0018	95 64 VENTILACION INDUSTRIAL 6 SCT cód. PRMO0023	105 84 ELECTIVO DE ESPECIALIDAD I 4 SCT cód. PRMO0028	115 SCT cód.
16 ingreso HABILIDADES PARA EL RAZONAMIENTO LOGICO 4 SCT cód. NIVB9010	26 ingreso HABILIDADES DE TRABAJO ACADEMICO 4 SCT cód. NIVB9020	36 sin req FORMACIÓN INTEGRAL 2 (SUSTENTABILIDAD) 2 SCT cód. FITCX03	46 INGLÉS I 4 SCT cód. HUMC0001	56 46 INGLÉS II 4 SCT cód. HUMC0002	66 56 INGLÉS III 2 SCT cód. HUMC0003	76 sin req FORMACIÓN INTEGRAL 3 (PENSAMIENTO CRITICO) 2 SCT cód. FITCX02	86 sin req FORMACIÓN INTEGRAL 4 (TECNOLOGIA) 2 SCT cód. FITCX07	96 sin req FORMACIÓN INTEGRAL 5 (CIUDADANIA) 2 SCT cód. FITCX04	106 84 ELECTIVO DE ESPECIALIDAD II 4 SCT cód. PRMO0029	116 SCT cód. 84
17 ingreso FORMACIÓN INTEGRAL 1 (VIDA Y BIENESTAR) 2 SCT cód. FITCX01	27 0 SCT cód.	37 0 SCT cód.	47 SCT cód.	57 SCT cód.	67 SCT cód.	77 cód.	87 0 SCT cód.	97 0 SCT cód.	107 0 SCT cód.	117 SCT cód.
28 SCT	32 SCT	30 SCT	30 SCT	32 SCT	28 SCT	30 SCT	30 SCT	30 SCT	30 SCT	30 SCT

70	Ciencias Básicas	8	Nivelación académica	4	Titulación
56	Ciencias de la ingeniería	16	Sellos y Formación Integral	10	Inglés
136	Formación Disciplinar	30	Prácticas		

## C.4 DISEÑO PLAN DE ESTUDIO

Nivel (semestre)	Ciclos y Programas (Área)	CÓDIGO ASIGNATURA	NOMBRE ASIGNATURA	Duración en semanas	Horas semanales						Total Hrs. Cronológicas	SCT-Chile	Requisitos
					Pedagógicas								
					Teoría	Laboratorio	Taller	Total Aula	Extra aula	Total Hrs.			
11	ACB	QUIC0001	QUIMICA GENERAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO
12	ACB	MATC0001	TALLER DE MATEMATICAS	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO
13	ACB	CDC0001	DIBUJO DE INGENIERIA	18	2	2	0	4	4	8	108	4	INGRESO
14	ACB	INFC0001	COMPUTACION APLICADA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO
15	AFD	PRMO0001	INTRODUCCION A LA INGENIERIA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO
16	ACB	NIVB9010	HABILIDADES PARA EL RAZONAMIENTO LOGICO	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS
17	AFI	FITCX01	FORMACION INTEGRAL 1 (VIDA Y BIENESTAR)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
21	ACB	BTAC0001	BIOLOGIA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	INGRESO
22	ACB	FISC0001	MECANICA CLASICA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO
23	ACB	MATC0002	CALCULO DIFERENCIAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	12
24	ACB	MATC0003	ALGEBRA Y GEOMETRIA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	12
25	AFD	PRMO0002	SALUD OCUPACIONAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	INGRESO
26	ACB	NIVB9020	HABILIDADES DE TRABAJO ACADEMICO	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS
27				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	ACI	MECC0002	CIENCIA DE LOS MATERIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	11
32	ACB	FISC0002	ELECTRO-MAGNETISMO	18	4	2	0	6	6	12	162	6	22
33	ACB	MATC0004	CALCULO INTEGRAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	23
34	ACB	MATC0005	ALGEBRA MATRICIAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	24
35	AFD	PRMO0003	SEGURIDAD INDUSTRIAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	25
36	AFI	FITCX03	FORMACION INTEGRAL 2 (SUSTENTABILIDAD)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
37				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
41	ACI	INDC0001	TEORIA DE SISTEMAS	18	4	0	0	4	4	8	108	4	31
42	ACB	FISC0003	FISICA DE FLUIDOS Y CALOR	18	4	2	0	6	6	12	162	6	22
43	ACB	MATC0006	CALCULO EN VARIAS VARIABLES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	33
44	ACB	MATC0007	ECUACIONES DIFERENCIALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	34
45	ACB	ESTC0001	ESTADISTICA Y PROBABILIDADES	18	4	0	0	4	4	8	108	4	34
46	AI	HUMC0001	INGLES I	18	4	0	0	4	0	4	108	4	SIN REQUISITOS
47				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
51	ACI	INDC0003	ADMINISTRACION	18	4	0	0	4	4	8	108	4	41
52	ACI	MECC0003	MECANICA DE MATERIALES	18	2	4	0	6	6	12	162	6	31
53	ACI	MECC0001	TERMODINAMICA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	43
54	AFD	PRMO0005	HIGIENE INDUSTRIAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	11
55	AFD	PRMO0006	CAMBIO CLIMATICO	18	4	2	0	6	6	12	162	6	35
56	AI	HUMC0002	INGLES II	18	4	0	0	4	4	8	108	4	46
57				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
61	ACI	INDC0004	INTRODUCCION A LA ECONOMIA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	51
62	ACI	INDC0002	INVESTIGACION DE OPERACIONES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	44
63	ACI	PRMO0001	INGENIERIA AMBIENTAL	18	4	0	0	4	4	8	108	4	53
64	ACI	CDC0002	MECANICA DE FLUIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	44
65	AFD	PRMO0008	PROTECCION Y CONTROL DE INCENDIOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	35
66	AI	HUMC0003	INGLES III	18	2	0	0	2	2	4	54	2	56
67				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
71	AFD	PRMO0009	TRATAMIENTO DE RESIDUOS INDUSTRIALES LIQUIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	64
72	AFD	PRMO0010	TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	63
73	AFD	PRMO0011	RIESGOS DE DESASTRES	18	4	0	0	4	4	8	108	4	55
74	AFD	PRMO0012	TRANSFERENCIA DE CALOR	18	4	2	0	6	6	12	162	6	53
75	AFD	PRMO0013	GEONFORMACION	18	2	4	0	6	6	12	162	6	45
76	AFI	FITCX02	FORMACION INTEGRAL 3 (PENSAMIENTO CRITICO)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
77				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
81	AFD	PRMO0014	TRATAMIENTO DE GASES Y PARTICULAS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	74
82	AFD	PRMO0015	PLANIFICACION ESTRATEGICA	18	4	0	0	4	4	8	108	4	51
83	AFD	PRMO0016	EMERGENCIAS INDUSTRIALES	18	4	0	0	4	4	8	108	4	55
84	AFD	PRMO0017	METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	18	4	0	0	4	4	8	108	4	45
85	AFP	PRMO0018	PRACTICA INTERMEDIA	18	0	10	0	10	10	20	270	10	54-55-65
86	AFI	FITCX07	FORMACION INTEGRAL 4 (TECNOLOGIA)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
87				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
91	AFD	PRMO0019	MODELAMIENTO DE SISTEMAS AMBIENTALES	18	4	2	0	6	6	12	162	6	63
92	AFD	PRMO0020	GESTION AMBIENTAL DE PROCESOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	63
93	AFD	PRMO0021	SISTEMAS DE ADMINISTRACION DE EMERGENCIAS	18	4	0	0	4	4	8	108	4	83
94	AFD	PRMO0022	GESTION DE PROYECTOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	62
95	AFD	PRMO0023	VENTILACION INDUSTRIAL	18	4	2	0	6	6	12	162	6	64
96	AFI	FITCX04	FORMACION INTEGRAL 5 (CIUDADANIA)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
97				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
101	AFD	PRMO0024	EVALUACION AMBIENTAL DE PROYECTOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	92
102	AFD	PRMO0025	INGENIERIA ECOEFICIENTE	18	4	0	0	4	4	8	108	4	92
103	AFD	PRMO0026	PROYECTOS DE INGENIERIA	18	4	2	0	6	6	12	162	6	94
104	AFD	PRMO0027	FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS	18	4	2	0	6	6	12	162	6	94
105	AFD	PRMO0028	ELECTIVO DE ESPECIALIDAD I	18	4	0	0	4	4	8	108	4	84
106	AFD	PRMO0029	ELECTIVO DE ESPECIALIDAD II	18	4	0	0	4	4	8	108	4	84
107				18	0	0	0	0	0	0	0	0	
111	TI	PRMO0030	TRABAJO DE TITULACION	18	4	0	0	4	4	8	108	4	84-101-103
112	AFP	PRMO0031	PRACTICA PROFESIONAL	18	0	20	0	20	20	40	540	20	85-101-102
113	AFI	FITCX05	FORMACION INTEGRAL 6 (ETICA PROFESIONAL)	18	2	0	0	2	2	4	54	2	SIN REQUISITOS
114	AFI	FITCX06	AC 77 FORMACION INTEGRAL 7 (EMPLEABILIDAD)	18	4	0	0	4	4	8	108	4	SIN REQUISITOS

ACB: Área Ciencias Básicas  
 ACI: Área Ciencias de la Ingeniería  
 AFD: Área Formación Disciplinar  
 AFI: Área Sellos y Formación Integral  
 AFP: Área Formación Práctica  
 AI: Inglés  
 TI: Titulación

## ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES

### D.1 PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES

#### PROGRAMA DE ASIGNATURA

##### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	QUÍMICA GENERAL				
<b>Facultad</b>	CIENCIAS NATURALES, MATEMÁTICAS Y DEL MEDIO AMBIENTE.				
<b>Departamento / Unidad</b>	DEPARTAMENTO DE QUÍMICA				
<b>Carrera</b>	21076, 21041, 21049, 21096, 21075, 21087 y 21074.				
<b>Código</b>	QUIC0001	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria.		
<b>Semestre lectivo</b>	Primero				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Taller</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

##### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, teórica, perteneciente al área de las ciencias básicas de las carreras de ingeniería civil de la Universidad. Es una asignatura fundamental que estudia las propiedades de la materia, entregando los conocimientos necesarios para enfrentar los estudios en ciencias de los materiales, contribuyendo significativamente a una formación integral del ingeniero civil.

##### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas/ Formación Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área	Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.

ingenieril.	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Introducción y revisión de conceptos fundamentales.	Conceptos de química, historia de su desarrollo e importancia en la ingeniería.
	Modelo atómico. Tabla y propiedades periódicas. Enlace Químico.	Modelo atómico de Bohr. Teoría atómica moderna. Tabla periódica, números cuánticos, configuración electrónica. Electronegatividad. Propiedades periódicas. Enlaces químicos iónicos, covalentes polares, apolares y coordinados, enlace metálico.
	Estequiometria.	Cálculos asociados a reacciones químicas. Concepto de reactivo limitante y en exceso, rendimiento de una reacción.
	Estado Gaseoso y sus leyes.	Definición de gas, variables asociadas (P,V,T,n). Leyes de los gases. Estequiometria y gases.
	Estado líquido y propiedades generales de las soluciones.	Concepto de mezcla homogénea y heterogénea. Características y propiedades de las soluciones. Unidades de concentración físicas (%m/m; %m/v; %v/v y ppm) y químicas (Molaridad, Fracción Molar y molalidad).
Reacciones químicas y equilibrio.	Velocidad de reacción. Conceptos de equilibrio químico homogéneo y heterogéneo. Factores que afectan la velocidad y equilibrio de reacción.	

		Constantes de equilibrio. Equilibrio iónico de tipo ácido-base. Concepto y cálculo de pH de soluciones ácidas y básicas.
	Reacciones de transferencia de electrones.	Concepto de oxidante y reductor. Asignación de estados de oxidación. Equilibrio de ecuaciones por método ion-electrón en medios ácidos y básicos.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<i>Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe características del modelo atómico y sus implicancias en los enlaces químicos y en las propiedades de los materiales.</li> <li>- Aplica, a nivel básico, las leyes estequiométricas que rigen un proceso de transformación físico- químico, incluyendo sistemas gaseosos con sus variables asociadas.</li> <li>- Describe las propiedades generales de las soluciones, comprende y calcula formas de expresar sus concentraciones.</li> <li>- Comprende las leyes que rigen los equilibrios químicos y resuelve problemas básicos.</li> </ul>	<b>80%</b>
<i>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el concepto de ciencia química y explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.</li> </ul>	<b>20%</b>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- 1.- Chang, R. (2017). *Química*. McGraw-Hill/Interamericana.
- 2.- Rosenberg, J. (2014). *Química*. McGraw-Hill/Interamericana.
- 3.- Brown, T. (2012). *Química. La Ciencia Central*. Pearson Educación.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Taller de Matemática					
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente					
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática					
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087 21074
<b>Código</b>	MATC0001	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Primero					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	0	3	6		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas básicas.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de	Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería a través de herramientas tecnológicas de uso general, operatoria matemática básica y teorías elementales de las ciencias naturales.

problemas del área ingenieril.	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería a través de herramientas tecnológicas de uso general, operatoria matemática básica y teorías elementales de las ciencias naturales.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>1. Lógica y conjunto.</p> <p>2. Inecuaciones</p> <p>3. Funciones</p>	<p>Enunciado y valor de verdad. Proposición simple y compuesta. Cuantificadores. Conjuntos, operatoria y cardinalidad. Aplicación.</p> <p>Intervalos. Inecuaciones lineales, cuadráticas y con valor absoluto. Aplicaciones</p> <p>Definiciones básicas de funciones Propiedades. Composición e inversión. Funciones especiales. Aplicaciones.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería a través de herramientas tecnológicas de uso general, operatoria matemática básica y teorías elementales de las ciencias naturales.	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Larson, R., & Hostetler, R. (2018). *Precálculo*. Reverté.

Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. McGraw Hill Educación.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	DIBUJO DE INGENIERÍA				
<b>Facultad</b>	CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL				
<b>Departamento / Unidad</b>	CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN				
<b>Carrera</b>	21074-21087				
<b>Código</b>	CDCC0001	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Primer semestre				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1,5	1,5	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura teórica y práctica de carácter obligatorio, perteneciente al área de Ciencias de la Ingeniería, que busca desarrollar en el o la estudiante la habilidad de representar en forma gráfica distintas soluciones de Ingeniería. El o la estudiante será capaz de representar soluciones y detalles de proyectos de Ingeniería relacionados con la carrera. A la vez, será capaz de interpretar los proyectos técnicos de su especialidad para entender cada uno de sus elementos en forma tridimensional. Deberá poder expresarse técnicamente mediante representaciones gráficas claras y racionalmente bien concebidas. Adquirirá a nivel de usuario, el manejo de herramientas computacionales relacionadas con el dibujo de ingeniería.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas	Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la	Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y

responsabilidad social.	ambiental.
-------------------------	------------

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Proyectos de ingeniería	Condiciones que debe cumplir un proyecto de Ingeniería.
	Detalles y soluciones	Análisis de planos de ingeniería en las distintas especialidades
	Interpretación de planos y racionalización en el dibujo.	Proyectos de especialidades. Dibujo de ejes y acotado. Dibujo repetitivo. Especificaciones técnicas en el dibujo. Economía del dibujo en línea, en los símbolos, en las letras, etc. Técnicas de fotocopia y de montaje.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Softwares aplicados al dibujo de ingeniería	Pantalla de trabajo, formatos y modalidades del cursor. Formateo de escalas y dimensiones previas al dibujo. Barras de herramientas básicas para el desarrollo de un dibujo. Estándar, zoom, cotas, enlaces, dibujo, referencias, templates. Formateo de layers, trazos y líneas, colores, cotas, dimensiones del dibujo, textos, límites de una hoja de dibujo, formatos estandarizados de planos, impresión simple, plotter. Dibujo de una línea, polilínea, circunferencia, elipse, curva, modificaciones mediante grips, otros dibujos, creación de bloques. Aplicaciones de las funciones propiedades, mover, copiar, pegar, copiar de un punto de referencia, espejo, rotar, alargar, acortar, chaflán, redondear. Horizontal, vertical, alineado, angular, continuo, automático. Aplicaciones 3D

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Identificar las variables de un proyecto de ingeniería, utilizando las herramientas pertinentes, para resolver problemas de diseño y planimetría, utilizando métodos analíticos, computacionales y experimentales asociados a los requerimientos de una obra civil.	80%

<p>Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	<p><b>20%</b></p>
--	---	-------------------

## VI. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

### **Básica:**

- Schmitt H. (1998) Tratado de Construcción. Ed G. Gili. España.
- Neufert E. (2013) El arte de proyectar en Arquitectura. Ed G. Gili. España.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	COMPUTACIÓN APLICADA				
<b>Facultad</b>	INGENIERÍA				
<b>Departamento / Unidad</b>	INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	INFC0001	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	PRIMERO				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3,0	1,5	4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Ciencias de la Ingeniería. Tiene como finalidad el desarrollo de habilidades para resolver problemas basado en métodos analítico, computacional y experimental establecidos en su campo de estudio.

El propósito de esta asignatura busca que los estudiantes tengan nociones de la computación que les permita resolver problemas de una forma analíticas, con elementos necesarios para la formación científico-tecnológica del ingeniero actual, lo anterior para desarrollar proyectos interdisciplinarios e integrar proyectos multidisciplinario.

Las principales unidades para tratar en este curso son la introducción a la computación, planillas de cálculo y bases de datos y finalmente, algoritmos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales,	Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e

sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas	industriales
Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de la ciencia de la ingeniería considerando la orientación hacia lo inter y transdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión	Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.
	Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales	Introducción a la Computación	Modelo básico de un computador.
		El computador como herramienta de apoyo a la solución de problemas.
		El computador inmerso en la red global.
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Planilla de Cálculo y Bases de Datos	Planillas de cálculo en forma elemental.
		Aplicación de formatos.
		Uso de referencias relativas y absolutas.
		Distinción entre fórmula y función
		Uso de funciones (búsquedas, condicionales, promedios, conversión de tipos, etc.)
		Edición de gráficos
		Uso de macros para conectar bases de datos.
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.	Algoritmos	Concepto de algoritmo.
		Descomposición de problemas.
		Notaciones para expresar algoritmos.
		Datos y control de flujo.
		Implementación de algoritmos en algún lenguaje de alto

		nivel.
		Tipos elementales y estructurados de datos

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales	Utilizar la capacidad de abstracción y análisis para el planteamiento de soluciones.	100%
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Utilizar la capacidad de análisis en el planteamiento de soluciones utilizando planillas electrónicas y bases de datos.	
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.	Utilizar la capacidad de abstracción y análisis en el planteamiento de soluciones utilizando Algoritmos.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Savich, W. (2000). Resolución de problemas con C++. Segunda Edición. Prentice Hall.
- Beekman G. (2005). Introducción a la Informática. Pearson Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Introducción a la Ingeniería				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0001	<b>Tipo de asignatura</b>	obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Primero				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que entrega conocimientos elementales de medio ambiente, riesgos y cambio climático para la comprensión del rol del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente y sus áreas de desempeño profesional.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Transversal
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Identificar problemas susceptibles de investigar mediante el método científico a partir de la observación sistemática del contexto profesional o disciplinar.</p>
Diseña proyectos basado en análisis de	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes,

riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	enfermedades profesionales y emergencias industriales
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.  Analizar críticamente información en el contexto de un problema disciplinar formulando preguntas, supuestos y soluciones conocidas.
Demuestra un comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.	Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Identificar problemas susceptibles de investigar mediante el método científico a partir de la observación sistemática del</p>	Prevenición, Evaluación de Impactos y Control de la Contaminación	<p>Impactos ambientales</p> <p>Uso eficiente de los recursos de producción</p> <p>Desempeño ambiental</p> <p>Evaluación de impactos ambientales.</p> <p>Tratamiento de Residuos sólidos, Líquidos y gaseosos.</p>

<p>contexto profesional disciplinar.</p>		
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p> <p>Analizar críticamente información en el contexto de un problema disciplinar formulando preguntas, supuestos y soluciones conocidas.</p>	<p>Análisis de Riesgos</p>	<p>Matrices de identificación de riesgos y peligros          Valoración y aplicación de metodologías          Planes de prevención y emergencias.          Análisis Hazop y otros.          Planes de emergencia.          Control de incendios, métodos pasivos y activos.</p>
<p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas</p> <p>Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.</p>	<p>Riesgos de desastres</p>	<p>Cambio climático, efectos y modelos predictivos.          Causas y efectos en personas e infraestructuras          Planes de evaluación y control          Medidas pasivas, activas y de infraestructuras          Adaptación al cambio climático          Costos y factibilidad de implementación.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar informe básico con la descripción de los diversos sistemas de tratamiento de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) en diversos procesos y actividades.</li> <li>2. Elabora informes básicos sobre el control y prevención de la contaminación industrial.</li> <li>3. Reconoce la significancia de impactos aplica metodologías se evaluación.</li> </ol>	
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	1. Elabora informes básicos de evaluación de riesgos del trabajo y operacionales, identificando acciones y condiciones subestándar.	80%
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	1.Elabora informes de diagnostico iniciales respecto de causas, efectos y mitigación de efectos de cambio climático.	
Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral,	1.Analiza dilemas éticos propios de la profesión y de la vida en sociedad para asegurar una intervención ética y responsable	20%

considerando los principios de la ética y valores profesionales.	con el medio ambiente. 2.Toma decisiones basadas en los principios de la ética para dar solución a problemas complejos propios del ámbito profesional.	
--	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial : McGraw-Hill Education, 2nd edición,

Metcalf & Eddy (2013) Ingeniería de aguas residuales. (Vol,I), McGraw-Hill, Tercera Ed,

Metcalf & Eddy (2013) Ingeniería de aguas residuales. (Vol,II), McGraw-Hill, Tercera Ed.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Habilidades de Razonamiento Lógico				
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica				
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	NIVB9010	<b>Tipo de asignatura</b>	obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Primero				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

La asignatura de Habilidades de Razonamiento Lógico constituye un curso de nivelación académica orientado a las y los estudiantes de primer o segundo semestre. Dada su naturaleza, el curso tiene por objetivo la gestión efectiva de las brechas de aprendizajes identificadas en las y los estudiantes de primer año, a propósito de las diferencias competenciales entre el Perfil Mínimo Requerido (PMR) y Perfil Real de ingreso (PI). El curso es de carácter obligatorio y se desarrolla durante un semestre. Conjuga clases presenciales con la utilización de la plataforma CANVAS para el desarrollo de actividades académicas, y se encuentra distribuido en 72 horas aula y 72 extra-aula en tres unidades.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Determina procedimientos de la operatoria matemática, para resolver problemas contextualizados en su vida cotidiana y/o vinculados a su ámbito profesional, las cuales le permiten fortalecer su capacidad de aprendizaje y alcanzar los objetivos formativos futuros.	<p>Traduce la simbología matemática al lenguaje natural y viceversa.</p> <p>Utiliza la lógica proposicional en el razonamiento matemático.</p> <p>Resuelve problemas de conjuntos, usando las diferentes representaciones.</p> <p>Utiliza el método de Polya para resolver problemas contextualizados.</p> <p>Realiza procedimientos con las propiedades de potencia, raíces y logaritmos en contextos numéricos y algebraicos.</p> <p>Resuelve problemas matemáticos usando operatoria en los números reales y ecuaciones de primer grado.</p> <p>Utiliza lenguaje algebraico para modelar problemas y</p>

	<p>resolverlos.          Aplica recursos algebraicos como la factorización, simplificación y productos notables en la resolución de problemas algebraicos.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS TEMÁTICOS / EJES
<p>Traduce la simbología matemática al lenguaje natural y viceversa.</p>	Unidad 1: Lógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología matemática.</li> <li>-Proposiciones, valor de verdad y conectores lógicos. - Problemas de razonamiento.</li> </ul>
<p>Utiliza la lógica proposicional en el razonamiento matemático.</p>		
<p>Resuelve problemas de conjuntos, usando las diferentes representaciones.</p>	Unidad 2: Conjuntos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjuntos y representación.</li> <li>- Álgebra de conjuntos.</li> <li>- Cardinalidad de conjuntos.</li> <li>- Conjuntos finitos</li> <li>- Conjuntos numéricos (N, Z, Q y R).</li> <li>- Cuantificadores lógicos.</li> </ul>
<p>Utiliza el método de Polya para resolver problemas contextualizados.</p>	Unidad 3: Números	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ley de composición interna y propiedades.</li> <li>- Axiomas de los números reales.</li> <li>- Operatoria en los conjuntos Q y R.</li> <li>- Método de Pólya para resolución de problemas que involucren a los conjuntos Q y R en diversos contextos.</li> <li>- Potencias, raíces y logaritmos.</li> <li>- Problemas de Fermi.</li> </ul>
<p>Realiza procedimientos con las propiedades de potencia, raíces y logaritmos en contextos numéricos y algebraicos.</p>		
<p>Resuelve problemas matemáticos usando operatoria en los números reales y ecuaciones de primer grado.</p>	Unidad 4: Álgebra	<p>Lenguaje algebraico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reducción de términos semejantes.</li> <li>- Productos notables.</li> <li>-Factorización y simplificación.</li> <li>- Ecuaciones de primer grado.</li> </ul>
<p>Utiliza lenguaje algebraico para modelar problemas y resolverlos.</p>		
<p>Aplica recursos algebraicos como la factorización, simplificación y productos</p>		

notables en la resolución de problemas algebraicos.		
---	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Traduce la simbología matemática al lenguaje natural y viceversa.	Reconoce el significado de los distintos símbolos matemáticos. Asocia terminología del lenguaje verbal con símbolos matemáticos	100%
Utiliza la lógica proposicional en el razonamiento matemático.	Reconoce proposiciones lógicas simples y compuestas Aplica tablas de verdad, determinado valor de verdad en proposiciones lógicas Determina proposiciones equivalentes, utilizando leyes lógicas.	
Resuelve problemas de conjuntos, usando las diferentes representaciones.	Determina conjuntos por comprensión y por extensión Reconoce conjuntos y los representa con diagramas de Venn Efectúa, grafica y representa las operaciones con conjuntos Establece la relación existente entre dos conjuntos: inclusión, igualdad, disyunción, etc. y la representa mediante diagramas de Venn Resuelve problemas aplicando las definiciones de unión, intersección, diferencia entre conjuntos y complemento de un conjunto.	
Utiliza el método de Pólya para resolver problemas contextualizados.	Identifica los pasos del método Pólya para la resolución de problemas. Resuelve un problema aplicando el método Pólya.	
Realiza procedimientos con	Identifica y diferencia las	

<p>las propiedades de potencia, raíces y logaritmos en contextos numéricos y algebraicos.</p>	<p>expresiones dada, entre raíces, logaritmos y potencias Contextualiza la propiedad a utilizar Aplica la propiedad correspondiente para realizar procedimientos dados. Genera solución de ejercicios relacionados con potencias, raíces y logaritmos.</p>	
<p>Resuelve problemas matemáticos usando operatoria en los números reales y ecuaciones de primer grado.</p>	<p>Identifica si una operación cumple o no con la ley de composición interna. Verifica algebraicamente si una operación binaria satisface alguna ley de composición interna. Analiza y ejemplifica los axiomas de los números reales.</p>	
<p>Utiliza lenguaje algebraico para modelar problemas y resolverlos.</p>	<p>Identifica el lenguaje algebraico en una proposición matemática. Establece los parámetros que se deben cumplir para que términos algebraicos sean semejantes. Elabora problemas de planteamiento, que contemplen reducción de términos semejantes y lenguaje algebraico.</p>	
<p>Aplica recursos algebraicos como la factorización, simplificación y productos notables en la resolución de problemas algebraicos.</p>	<p>Reconoce las propiedades asociadas a la factorización, simplificación y productos notables. Distingue ejercicios asociados a la factorización, simplificación y productos notables. Utiliza la factorización, simplificación y productos notables en la resolución de problemas algebraicos</p>	

## VI. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Lipschutz, S (1970). Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines. México: Mc Graw-Hill.

Ramírez, A. y Rojas, L. (2016). Matemáticas básicas: con aplicaciones a la ingeniería. Ecoe Ediciones.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Vida y Bienestar				
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica				
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	FITCXX01	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Primero				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1,5	0	1,5	3	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semipresencial</b>	X	<b>A Distancia</b> X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

La actividad curricular para la Vida y el Bienestar desarrolla capacidades que permitan adoptar comportamientos apropiados y responsables que permitan enfrentar satisfactoriamente los desafíos diarios de la vida, ya sean profesionales, personales, u otros. De esta manera, se espera contribuir al desarrollo de la autogestión y autorrealización de las y los estudiantes, en las diversas esferas propias de los humano: cognitiva, corporal, ética, estética, afectiva, espiritual y comunicativa.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Participa en el contexto social de manera responsable con enfoque de derechos y género demostrando su capacidad de autocuidado, autogestión, pensamiento crítico, empatía, solidaridad, interculturalidad para el fortalecimiento de la	Demostrar capacidad de autocuidado y autogestión para promover el bienestar personal y la mejora de la calidad de vida.

democracia en el marco del respeto a los DDHH	
---	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Demostrar capacidad de autocuidado y autogestión para promover el bienestar personal y la mejora de la calidad de vida.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Demostrar capacidad de autocuidado y autogestión para promover el bienestar personal y la mejora de la calidad de vida.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

<p><b>Básica:</b> De acuerdo a requerimientos de la asignatura.</p>
---

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Biología				
<b>Facultad</b>	Facultad de Ciencias Naturales, Matemática y Medio Ambiente				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Biotecnología				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	BTAC0001	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Segundo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0			
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del Área de Formación de Ciencias Básicas, de carácter obligatorio, que entrega competencias para reconocer los aspectos estructurales y funcionales de las células, los organelos y el metabolismo celular; así como los fundamentos de la química para compuestos biológicos y sus funciones en la estructura celular y la energética bioquímica y el papel de las enzimas en el metabolismo celular.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas/Transversal</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.
Integra ciencia y tecnología en el diseño	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional

de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.  Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Estructura celular	Características de los seres vivos Organización química del protoplasma y membranas biológicas. Propiedades fisicoquímicas del protoplasma y membranas biológicas.
	Fenómenos biológicos a nivel celular	Nutrición y metabolismo Reproducción, homeostasis e interacciones
	Química molecular celular	Bioelementos celulares, agua, componentes orgánicos, enzimas, macromoléculas. Distintos tipos de células: virus, bacterias, microalgas, protozoos, hongos.
	Metabolismo celular	Metabolismo celular y bioenergética Respiración celular Metabolismo de carbohidratos. Metabolismo de proteínas. Metabolismo de lípidos
	Genética	Herencia Leyes de Mendel Naturaleza y acción de los genes Genética de poblaciones
Biología Industrial	Replicación del ADN Transcripción y el código genético en procariontes y eucariontes Biosíntesis de las proteínas Uso de las mutaciones en bioquímica agroindustrial Tecnología del ADN	

		recombinante e ingeniería, genética: uso de enzimas de restricción
--	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.	Describe la estructura celular y sus componentes elementales  Reconoce los Fenómenos biológicos celulares Describe a nivel básico la química molecular celular  Identifica los metabolismos celulares en organismos  Describe los procesos genéticos involucrados en el ecosistema.  Reconoce aplicaciones industriales de la biología.	80%
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Solomon, Eldra Pearl (2013). Biología. Novena Edición. Cengage Learning, México.  
Madigan, Martinko, Parker. (2012). Brock: Biología de los microorganismos. Octava Edición. Madrid Pearson Educacin, Prentice Hall.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Mecánica Clásica						
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales Matemática y del Medioambiente						
<b>Departamento / Unidad</b>	Física						
<b>Carrera</b>	21076 21041 21049 21096 21075 21087 21074						
<b>Código</b>	FISC0001	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Segundo Semestre						
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>					
	3	1,5		4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semipresencial</b>		<b>A Distancia</b>		
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso						

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria perteneciente al ciclo de ciencias básicas de Ingeniería que contiene ocho unidades y cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional de las y los estudiantes de ingeniería.

Es de tipo teórica y experimental y su finalidad es el estudio, descripción, argumentación y justificación de fenómenos que ocurren en la naturaleza a través de las leyes físicas que los gobiernan y los modelos matemáticos que permiten cuantificar.

Sus contenidos contribuyen en desarrollar un pensamiento científico, lógico, analítico y crítico frente a la búsqueda de soluciones y aplicaciones en ejercicios y situaciones hipotéticas y reales.

Los contenidos de teoría y de laboratorio se complementan para dar una amplitud de conocimientos y para ahondar en aspectos relevantes, como así también lograr que el/la estudiante desarrolle sus capacidades de sociabilidad, compromiso con sus pares y logro de hábitos de estudio y trabajo.

Todos los contenidos de la asignatura se basan en el uso del lenguaje científico, en la comunicación oral y en la comunicación técnica escrita. Los contenidos relevantes se centran en los principios de conservación de la energía mecánica y principio de impulso y cantidad de movimiento.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias Básicas
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Integra conocimientos de las ciencias básicas, física y naturales utilizando el pensamiento lógico deductivo junto a su capacidad analítica e innovadora utilizando tecnologías disponibles en la resolución de problemas de aplicación.	Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.	<p>1.-Sistemas de Unidades y Medidas</p> <p>2.-Magnitudes escalares y vectoriales</p> <p>3.-Cinemática de la partícula</p> <p>4.- Dinámica de la partícula</p> <p>5.- Trabajo y Energía Mecánica</p> <p>6.- Dinámica de un Sistema de</p>	<p>1.-Análisis dimensional y transformación de unidades.</p> <p>2.-Álgebra de vectores-descomposición canónica-derivada de un vector.</p> <p>3.-Sistemas de referencia -movimiento-trayectoria -vector posición-desplazamiento-velocidad-aceleración. Movimiento en una, dos y tres dimensiones. (casos particulares: movimiento bidimensional, movimiento circunferencial).</p> <p>4.- Concepto de masa – fuerza Principios de Newton Clasificación de fuerzas Impulso y Momentum lineal.</p> <p>5.- Definición de trabajo-energía cinética-energía potencial gravitatoria y elástica. Principio de Conservación de la Energía Mecánica-Potencia mecánica.</p>

	<p>partículas.</p> <p>7.- Cinemática y Dinámica de un sólido rígido.</p> <p>8.-Estática de un sólido rígido</p>	<p>6.- Centro de masa-movimiento relativo al centro de masa.  Choque elástico e inelástico  Principio de conservación del momentum lineal.  Conservación de la energía en sistemas de partículas.</p> <p>7.- Definición de sólido rígido, posición, velocidad, aceleración angular, rotación pura y roto traslación.  Momento de una fuerza-momento de Inercia.  Energía cinética de rotación.  Momentum angular de un sólido rígido.  Ley de conservación del momentum angular.  Ecuación de movimiento para la rotación de un sólido rígido.  Movimiento combinado de rotación y traslación.  Movimiento del giroscopio.</p> <p>8.- Condiciones para el equilibrio estático de traslación (<math>\Sigma \mathbf{F} = \mathbf{0}</math>) y de rotación (<math>\Sigma \mathbf{T} = \mathbf{0}</math>). (Cálculo de momento de fuerza o torque).  Diagrama de cuerpo libre.</p>
--	---	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Modela	Reconoce e Interpreta los Sistemas de Unidades y Medidas y realiza transformaciones de unidades de variables físicas reales. Utiliza correctamente el lenguaje vectorial en sistemas y montajes	100%

	<p>aplicados en la vida cotidiana.  Obtiene resultados usando magnitudes escalares y vectoriales en sus cálculos.</p> <p>Reúne conocimientos de los diversos contenidos de mecánica clásica y los aplica en la búsqueda de una solución a problemas reales.</p>	
--	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- 1.- Serway, Raymond & Jewett, John, (2009), Física para Ciencias e Ingeniería. Vol I, 7°ed. Cengage Learning Editores.
- 2.- Resnick-Halliday-Krane,(2007), Física. Vol I, 5°edición en español, Editorial Cecs

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Cálculo Diferencial					
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente					
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática					
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087 21074
<b>Código</b>	MATC0002	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Segundo					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	1,5	4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Taller de Matemática (MATC0001)					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas propias del cálculo diferencial.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área	Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.

ingenieril.	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>1. Límite y continuidad de funciones</p> <p>2. Derivada</p> <p>3. Aplicaciones</p>	<p>Límite puntual de una función. Comportamiento Asintótico. Formas determinadas. Continuidad.</p> <p>Interpretación geométrica y física de la derivada. Definición formal. Operatoria con derivadas.</p> <p>Tasa de cambio de una variable dependiente del tiempo. Rapidez instantánea de cambio Máximo y mínimos locales Máximo y mínimos globales Optimización en regiones acotadas.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p>	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Zill, D. G., & Wright, W. S. (2014). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas* (No. 515.33 Z651c Ej. 1 025039). McGraw-Hill.

Larson, R. E., Hostetler, R. P., Edwards, B. H., & Abellanas Rapún, L. (1999). *Cálculo y geometría analítica*.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Álgebra y Geometría					
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente					
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática					
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087 21074
<b>Código</b>	MATC0003	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Segundo					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	1,5	4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Taller de Matemática (MATC0001)					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas algebraicas y geometría analítica..

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.

<p>Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>1. Trigonometría</p> <p>2. Geometría Analítica.</p> <p>3. Números Naturales</p>	<p>Medida angular. Funciones trigonométricas. Identidades. Ecuaciones.</p> <p>Lugar geométrico Ecuación de la recta Cónicas</p> <p>Sucesiones. Sumatoria.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p>	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Zill, D. G., & Dewar, J. M. (2012). *Álgebra, trigonometría y geometría analítica*. McGraw Hill Educación.

Vance, E. P. (1976). *Algebra y trigonometría* (No. 512 V3Y 1973).

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Salud Ocupacional				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0002	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Segundo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria que marca el inicio formativo en el área de la prevención de riesgos, específicamente en el ámbito laboral. Para ello aborda aspectos normativos y legales tanto del ámbito nacional como internacional. Permite el reconocimiento de aspectos ligados a la toxicología en el medio laboral como ambiental. La asignatura releva el trabajo seguro en la dimensión física, mental y social y la responsabilidad ética del profesional. Las principales unidades son: Conceptos de salud ocupacional, condiciones en lugares de trabajo, programas vigentes en salud ocupacional y diagnóstico y desafíos en salud ocupacional.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Demuestra un comportamiento ético	Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores

en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.	profesionales.
---	----------------

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p> <p>Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.</p>	Conceptos previos de salud ocupacional	<p>El trabajo como determinante social de salud.</p> <p>Concepto salud-enfermedad</p> <p>Normativas y leyes que intervienen en la salud ocupacional.</p> <p>Accidente laboral y enfermedad ocupacional.</p> <p>Calidad del empleo y S.O.</p> <p>Principios de toxicología</p>
	Condiciones del lugar de trabajo	<p>Condiciones sanitarias y ambientales del lugar de trabajo.</p> <p>Exposición laboral a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material particulado</li> <li>Gases</li> <li>Ruido y vibraciones</li> <li>Temperatura y presión</li> <li>Radiaciones</li> <li>Químicos</li> <li>Agentes biológicos</li> <li>Psicosocial</li> <li>Ergonomía</li> </ul>
	Programas de vigilancia en S. O.	<p>Conceptos y objetivos de un sistema de vigilancia.</p> <p>Implementación de sistema de vigilancia.</p> <p>Administración y responsabilidades éticas en un sistema de vigilancia</p>
	Desafíos futuros en S.O.	<p>Seguridad y calidad de vida en el trabajo.</p> <p>Acoso laboral y</p>

		consecuencias. Consideraciones de género en el medio laboral. Problemas de salud laboral emergentes.
--	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Elabora informes de alcance y aplicación de la normativa nacional e internacional en el ámbito del trabajo.	80%
Demuestra un comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.	Analiza dilemas éticos propios de la profesión y de la vida en sociedad para asegurar una intervención ética y responsable con el medio ambiente.  Toma decisiones basadas en los principios de la ética para dar solución a problemas complejos propios del ámbito profesional.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Álvarez, F., Conti, L., Valderrama, F., Moreno, O., Jiménez, I., (2006). *Salud Ocupacional*. Bogotá, Colombia. Ediciones Ecoe.

Instituto de Salud Pública, (2013). *Manual básico sobre mediciones y tomas de muestras ambientales y biológicas en salud ocupacional*. 3ª ed. Ministerio de Salud de Chile.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Habilidades de Trabajo Académico				
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica				
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	<i>NIVB9020</i>	<b>Tipo de asignatura</b>		<i>obligatoria</i>	
<b>Semestre lectivo</b>	1er o 2do semestre				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingreso				

### II. DESCRIPCIÓN

La asignatura de Habilidades del Trabajo Académico constituye un curso de nivelación académica orientado a las y los estudiantes de primer o segundo semestre. Dada su naturaleza, el curso tiene por objetivo la gestión efectiva de las brechas de aprendizajes identificadas en las y los estudiantes de primer año, a propósito de las diferencias competenciales entre el Perfil Mínimo Requerido (PMR) y Perfil Real de ingreso (PR). El curso es de carácter obligatorio y se desarrolla durante un semestre. Conjuga clases presenciales con la utilización de la plataforma CANVAS para el desarrollo de actividades académica, y se encuentra distribuido en 72 horas aula y 72 extra-aula en tres unidades.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Demuestra habilidades de escritura y comprensión lectora, en un contexto académico vinculado a su ámbito profesional, las cuales le permiten fortalecer su capacidad de aprendizaje y alcanzar los objetivos formativos futuros.	<p>Distingue ideas explícitas e implícitas en un texto académico.</p> <p>Relaciona las ideas principales expresadas en un texto académico.</p> <p>Interpreta la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones de un texto académico para contrastarlas con las ideas propias.</p> <p>Evalúa la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones del texto académico para contrastarlas con las ideas propias.</p> <p>Aplica recursos lingüísticos para producir textos académicos coherentes, adecuados y cohesivos considerando los pasos estratégicos del proceso de escritura.</p>

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Distingue ideas explícitas e implícitas en un texto académico.</p> <p>Relaciona las ideas principales expresadas en un texto académico.</p>	<p>Unidad 1: La lectura del texto académico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La lectura y la escritura como práctica académica y transformación de conocimientos.</li> <li>- Las estrategias de comprensión lectora: antes, durante y después; mapas conceptuales, esquema y resumen; usos de fichas de lectura.</li> <li>- Características de los géneros académicos y comprensión global del sentido.</li> <li>- Estrategias de búsqueda bibliográfica y criterios de selección de fuentes.</li> </ul>
<p>Interpreta la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones de un texto académico para contrastarlas con las ideas propias.</p> <p>Evalúa la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones del texto académico para contrastarlas con las ideas propias.</p>	<p>Unidad 2: Lectura y escritura: el proceso de composición del texto académico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La escritura como proceso: selección y organización de la información; textualización y revisión.</li> <li>- Procesamiento ético de la información: citación y referencias.</li> <li>- Registro formal y la construcción de la impersonalidad.</li> <li>- Secuencia argumentativa y expositiva explicativa.</li> <li>- El informe: estructura y contenido</li> </ul>
<p>Aplica recursos lingüísticos para producir textos académicos coherentes, adecuados y cohesivos considerando los pasos estratégicos del proceso de escritura.</p>	<p>Unidad 3: Procedimientos de redacción: fluidez y adecuación del texto académico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las funciones retóricas</li> <li>Construcción de párrafos: unidad temática, longitud y segmentación.</li> <li>- Cohesión del registro académico: conectores, ordenadores, puntuación, correferencias y progresión temática.</li> <li>- Comunicación inclusiva de género: masculino genérico; estereotipos, léxico referido a profesiones y cargos; y formas de tratamiento igualitario.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casos de ortografía acentual y literal.</li> <li>- Gramática y estilo: ambigüedad; uso de relativos, preposiciones y gerundio.</li> </ul>
--	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Distingue ideas explícitas e implícitas en un texto académico.	Reconoce ideas explícitas en un texto académico. Reconoce ideas implícitas en un texto académico.	100%
Relaciona las ideas principales expresadas en un texto académico.	Identifica las ideas principales en diferentes textos académicos. Reconoce el tipo de relación que existe entre las ideas principales de un texto.	
Interpreta la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones de un texto académico para contrastarlas con las ideas propias.	Sintetiza el contenido del discurso de un texto académico Reconoce las afirmaciones de un texto académico. Analiza las ideas propias con las del autor de un texto académico.	
Evalúa la intencionalidad discursiva y la validez de las afirmaciones del texto académico para contrastarlas con las ideas propias.	Juzga las ideas del autor de un texto académico. Contrasta sus ideas con las planteadas por el autor en un texto académico y les asigna valor.	
Aplica recursos lingüísticos para producir textos académicos coherentes, adecuados y cohesivos considerando los pasos estratégicos del proceso de escritura.	Utiliza las funciones retóricas en la elaboración de un texto. Construye párrafos considerando unidad temática, longitud, segmentación. Escribe un texto coherente y cohesivo cumpliendo las reglas de ortografía literal y acentual. Escribe un texto coherente y cohesivo cumpliendo las reglas de puntuación. Escribe un texto	

	considerando la inclusión de género. Utiliza correctamente la gramática en la escritura de un texto. Escribe un texto considerando los atributos de estilo.	
--	---	--

## **VI. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Castelló, M. (2007): Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos.  
Barcelona, España, Graó.

Consejo Nacional de la Cultura y las Artes (2017): Guía de lenguaje inclusivo de género.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	CIENCIA DE LOS MATERIALES				
<b>Facultad</b>	INGENIERÍA				
<b>Departamento / Unidad</b>	MECÁNICA				
<b>Carrera</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096				
<b>Código</b>	MECC0002	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	SEGUNDO O TERCER SEMESTRE (según carrera)				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	4.5	0	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	QUÍMICA GENERAL (QUIC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería. El estudiante conocerá los distintos materiales en ingeniería, y su uso en diversos tipos de proyectos. Será capaz de interpretar, resolver y examinar las características de los materiales usados en ingeniería en orden a prever su comportamiento. El estudiante comprenderá las propiedades macroscópicas de estos materiales desde su origen atómico, con la finalidad que pueda recomendar su uso dadas los requerimientos de los proyectos en los que se desarrolle.

El curso contiene las siguientes unidades: principios fundamentales de la ciencia de los materiales, conformación cristalina de los materiales, propiedades ópticas de los materiales, materiales metálicos, aleaciones, fases y tratamientos térmicos, materiales eléctricos, materiales cerámicos, materiales poliméricos y elastómeros, resinas y materiales compuestos, y materiales de base celulósica.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Disciplinar</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y	Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.
	Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.

ambientales para satisfacer necesidades específicas.	
Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de la ciencia de la ingeniería considerando la orientación hacia lo inter y transdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.	Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</li> <li>- Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e</li> </ul>	Principios fundamentales de la ciencia de los materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la Ciencia y Tecnología de los Materiales en la sociedad moderna.</li> <li>- Definición, clasificación y características general de los materiales de ingeniería.</li> <li>- Clasificación de sólidos en base a su estructura y propiedades.</li> </ul>
	Conformación cristalina de los materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura electrónica, enlaces primarios y secundarios, estado sólido, enlace en cristales, sólidos cristalinos.</li> <li>- Estructura cristalina: redes de Bravais, índices de Miller, cristalinidad, difracción de rayos x, estructuras alotrópicas y complejas, difusión. Recristalización, Crecimiento de grano.</li> <li>- Defectos en sólidos, concepto de falla. Defectos puntuales. Defectos unidimensionales. Defectos bidimensionales.</li> </ul>
	Propiedades ópticas y magnéticas de los materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción de la luz con la materia. Ondas electromagnéticas, efecto fotoeléctrico.</li> <li>- Fenómenos de transmisión, reflexión y absorción de la luz. Las constantes ópticas. Materiales</li> </ul>

<p>industriales.</p> <p>– Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>		<p>ópticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Emisión de la luz. Modelo clásico y modelo cuántico.</li> <li>– Dispositivos ópticos.</li> <li>– Propiedades magnéticas.</li> <li>– Diamagnetismo, paramagnetismo, antiferromagnetismo, ferrimagnetismo.</li> <li>– Aplicaciones.</li> </ul>
	<p>Materiales metálicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición y clasificación. Propiedades, Características y aplicaciones.</li> <li>– Propiedades mecánicas: rigidez, elasticidad, dureza, resiliencia, tenacidad, ruptura y fragilidad. Curvas Tensión - Deformación</li> <li>– Propiedades térmicas: conductividad, dilatación, calor específico.</li> <li>– Corrosión, fatiga, desgaste, efectos medioambientales, oxidación.</li> </ul>
	<p>Aleaciones, fases y tratamientos térmicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Diagrama de fases de sustancias puras. Regla de las fases de Gibbs. Sistemas de aleaciones isomorfas binarias.</li> <li>– Solidificación de aleaciones fuera del equilibrio. Sistemas de aleaciones eutécticas y periténicas binarias.</li> <li>– Reacciones invariantes.</li> <li>– Diagramas de fases con fases y compuestos intermedios</li> <li>– Estructuras cristalinas y propiedades mecánicas de los metales</li> <li>– Clasificación de los tratamientos térmicos</li> <li>– Tratamientos térmicos de las aleaciones ferrosas y aplicación</li> <li>– Diagramas de equilibrio: sistemas binarios y ternarios.</li> </ul>
	<p>Materiales eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Propiedades eléctricas: conductividad eléctrica en metales y aleaciones, superconductores, aislantes, resistividad.</li> <li>– Fenómeno termoeléctrico.</li> <li>– Modelo de bandas de energía y conductividad eléctrica.</li> <li>– Conductividad eléctrica en</li> </ul>

		<p>materiales aislantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Propiedades dieléctricas, ferroeléctricas y piezoeléctricas.</li> <li>-Semiconductores: definición, propiedades y características</li> <li>-Clasificación. Tipos n y p, características eléctricas.</li> </ul>
	Materiales cerámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definición. Propiedades y Características, clasificación, Principales procesos de obtención.</li> <li>-Corrosión y fallas.</li> <li>-Aplicaciones. Piezoelectricidad.</li> </ul>
	Materiales poliméricos y elastómeros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definición. Propiedades y Características, clasificación.</li> <li>-Principales procesos de obtención.</li> <li>-Degradación, efectos UV, reciclabilidad.</li> <li>-Aplicaciones tecnológicas.</li> </ul>
	Resinas y materiales compuestos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Definición. Propiedades y Características, clasificación. Aplicaciones.</li> <li>-Resinas poliéster, vinil éster y epóxicas.</li> <li>-Fibra de vidrio, poliamidas, fibra de carbono.</li> </ul>
	Materiales de base celulósica	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maderas, celulosa y procesos. Obtención química de fibras y obtención mecánica. Papelería y reciclabilidad.</li> <li>-Maderas naturales y reconstituidas.</li> <li>-Biodeterioro en las maderas.</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Demuestra conocimientos prácticos iniciales en la ciencia de los materiales que le permiten establecer el comportamiento de estos en distintos problemas de ingeniería.	<b>100 %</b>
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	Analiza información primaria relacionada con aspectos de seguridad, salud y medioambientales que le permiten responder al problema estudiado.	

<p>Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>	<p>Establece criterios específicos para el uso de diversos tipos de materiales de ingeniería para su incorporación en proyectos complejos.</p>	
--	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Smith, W. (1998). Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Mc Graw-Hill.
- Callister, W. (1995). Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Tomo I y II. 3era edición, Reverte.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Electromagnetismo						
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales Matemática y del Medioambiente						
<b>Departamento / Unidad</b>	Física						
<b>Carrera</b>	21076 21041 21049 21096 21075 21087 21074						
<b>Código</b>	FISC0002	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Tercer semestre						
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>					
	3	1,5		4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semipresencial</b>		<b>A Distancia</b>		
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Mecánica Clásica						

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria perteneciente al ciclo de ciencias básicas de Ingeniería que contiene cuatro unidades. Su objetivo es contribuir a la formación científica – profesional de las y los estudiantes y está orientada a que éste(a) desarrolle un pensamiento crítico, analítico y resolutivo frente a situaciones fenomenológicas aplicadas a la tecnología y a sistemas dependientes de la electricidad y del magnetismo.

El/la estudiante aplicará conceptos de mecánica clásica, todo el lenguaje vectorial y de cálculo integral a ejercicios de desarrollo donde se presentan situaciones reales que combinan leyes del electromagnetismo con efectos y comportamientos de elementos eléctricos, para lo cual es necesario el dominio del uso y manejo de instrumentos de medición de variables físico – eléctricas.

El laboratorio programado para el curso contempla experimentos que complementan los contenidos de la teoría, esperando que el(la) estudiante desarrolle actividades prácticas donde pondrá a prueba sus habilidades y destrezas, tanto para aplicar la teoría en cada experimento, como para usar instrumentos de medición y como para trabajar en equipo.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, física y naturales utilizando el pensamiento lógico deductivo junto a su capacidad analítica e	Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas

innovadora utilizando tecnologías disponibles en la resolución de problemas de aplicación.	entregas apoyado en la comunicación efectiva.
--	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.</p>	1.- Electrostática	<p>1.-Carga eléctrica-materiales conductores y aisladores - Ley de Coulomb en cargas puntuales y en medios continuos - Principio de superposición.</p> <p>Campo eléctrico debido a cargas discretas y a cargas en medios continuos – definición de flujo eléctrico – Ley de Gauss para un campo eléctrico - Trabajo y energía potencial eléctrica – Potencial eléctrico y diferencia de potencial por presencia de cargas puntuales y por presencia de medios continuos – Relación entre Potencial y Campo eléctricos – Capacitores (carga y descarga, utilidad del dieléctrico – circuitos eléctricos).</p>
	2.- Corriente Eléctrica	<p>2.- Modelo microscópico que caracteriza a la corriente eléctrica-densidad de corriente eléctrica – Resistividad, conductividad y resistencia eléctrica – Ley de Ohm – Fuerza electromotriz (f.e.m.) – Potencia eléctrica – Efecto Joule – Ley de Conservación de la Carga y de la Energía (Leyes de Kirchhoff).</p>
	3.- Campos Magnéticos	<p>3.- Definición de Campo Magnético – Fuerza de Lorentz – Fuerza sobre</p>

	4.- Fuerza Electromotriz	<p>cargas en movimiento – Ley de Biot -Savart – Ley de Ampère – Fuerza magnética entre conductores – Definición de flujo magnético – Ley de Gauss para el magnetismo – Campo magnético en medios materiales.</p> <p>4.- F.e.m. Inducida – Efecto Lenz – Inductancia y auto inductancia - Circuito oscilante RL – LC y RLC – Circuitos en corriente alterna – Resonancia y potencia en circuitos de corriente alterna – Ecuaciones de Maxwell en forma integral y en forma diferencial.</p>
--	--------------------------	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.</p>	<p>Reconoce las definiciones de teoría y las aplica en ejercicios teóricos. Explica adecuadamente las formas de calcular variables físico - eléctricas usando datos experimentales de laboratorio. Analiza y comunica resultados en sus desarrollos teóricos y prácticos.</p>	100%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- 1.- Serway, Raymond & Jewett, John, (2009), Física para Ciencias e Ingeniería. Vol II, 7°ed. Cengage Learning Editores.
- 2.- Resnick-Halliday-Krane,(2007), Física. Vol II, 5°edición en español, Editorial Cecsca

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Cálculo Integral						
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente						
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática						
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087	21074
<b>Código</b>	MATC0004	<b>Tipo de asignatura</b>			Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Tercero						
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>					
	3	1,5		4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>		
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Cálculo Diferencial (MATC0002)						

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas propias del cálculo integral.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área	Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.

ingenieril.	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>1. Anti-derivadas</p> <p>2. Integral de Riemann</p> <p>3. Aplicaciones de la integral</p> <p>4. Serie</p>	<p>Primitivas de funciones elementales</p> <p>Técnicas básicas de integración</p> <p>Interpretación geométrica de la integral definida.</p> <p>Aproximación numérica de la integral definida.</p> <p>Teorema fundamental del cálculo</p> <p>Integrales indefinidas</p> <p>Densidades de: Longitud, área y volumen.</p> <p>Densidad de probabilidades.</p> <p>Longitud de curva, cálculos de áreas y volúmenes.</p> <p>Series numéricas y criterios de convergencia. Series de potencias y sus aplicaciones.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p>	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Zill, D. G., & Wright, W. S. (2014). *Cálculo de una variable: trascendentes tempranas* (No. 515.33 Z651c Ej. 1 025039). McGraw-Hill,.

Larson, R. E., Hostetler, R. P., Edwards, B. H., & Abellanas Rapún, L. (1999). *Cálculo y geometría analítica*.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Álgebra Matricial					
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente					
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática					
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087 21074
<b>Código</b>	MATC0005	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Tercero					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	1,5		4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>			<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Álgebra y geometría (MATC0003)					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas del álgebra lineal y teoría de matrices.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.

Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>1. Definición y operaciones básicas con matrices.</p> <p>2. Rango de una matriz. Inversión y Diagonalización.</p> <p>3. Determinante</p> <p>4. Sistemas de Ecuaciones</p>	<p>Definición y clasificación de matrices.</p> <p>Operaciones algebraicas; suma, multiplicación, multiplicación por escalar.</p> <p>Rango de una matriz. Matriz Inversa. Diagonalización de una matriz.</p> <p>Introducción e interpretación Cálculo de determinante</p> <p>Forma matricial de un sistemas de ecuaciones lineales Espacio Solución y teorema de unicidad. Métodos numéricos.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Simular fenómenos o situaciones, utilizando medios tecnológicos para optimizar modelos que den solución a problemas de ingeniería.</p>	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Estruch Fuster, V. D., Gregori Gregori, V., & Roig Sala, B. (2017). *Álgebra matricial. Colección Académica.*

Lay, D. C. (2007). *Álgebra lineal y sus aplicaciones.* Pearson educación.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Seguridad Industrial					
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial					
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente					
<b>Carrera</b>	21087					
<b>Código</b>	PRMO0003	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Tercer					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	0		3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Salud Ocupacional (PRMO0002)					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, de formación especializada, teórica, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero, así como de formación integral de las y los estudiantes y que entrega las directrices de la seguridad industrial como ciencia multidisciplinaria, que contribuye a integrar la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas, lo que permite administrar la seguridad en el trabajo y gestionar técnicas de prevención de accidentes y formar departamentos de prevención de riesgos, considerando las generalidades, los fundamentos la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, la reducción de riesgo, seguridad en el trabajo, la organización y puesta en marcha de la seguridad industrial.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Generalidades	Sistemas empresariales. Sistemas de seguridad en la empresa.
	Fundamentos de la Seguridad Industrial	Antecedentes Históricos. Bases de la seguridad industrial. Accidente y la seguridad en el trabajo. Técnicas de seguridad.
	Prevención de Accidentes y de Reducción del Riesgo	Investigación de accidentes. Inspecciones de seguridad. Informe de riesgos y de vulnerabilidad. Procedimientos, normas, señalización. Protección colectiva e individual.
	Seguridad en el Trabajo	Importancia de los programas de seguridad. Control de Pérdidas: el costo de la seguridad y de la falta seguridad. El principio de la causalidad. Mecanismo del accidente. Principales elementos de un programa de seguridad industrial. Análisis de Riesgos en la

		industria de procesos , Hazop: • Intención del diseño • Causas • Consecuencias • Protecciones o Recomendaciones • Nudos Árbol de fallas en procesos.
	Organización y Puesta en Marcha de la Seguridad Industrial	Departamento de Seguridad. Planificación – Estrategia. Plan de protección personal. Plan de protección planta. Instrumentos de aplicación. Plan general de seguridad industrial.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.	Elabora informes de evaluación de riesgos del trabajo y operacionales, identificando acciones y condiciones subestándar.	80%
	Elabora estudios de riesgos específicos (incendios, materiales peligrosos, puestos de trabajo, etc.)	
	Elabora procedimientos técnicos para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.	
	Formula soluciones para problemas específicos del área, analizando normas y procedimientos.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.  Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto	20%

valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	al medio ambiente.	
---	--------------------	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

M. Dolores Bovea Edo Manual de Seguridad e Higiene Industrial Para la Formación en Ingeniería, Ed. Universidad Jaime I. Servicio De Comunicación Y Publicaciones, 2011

Fundación MAPFRE. Manual de Seguridad en el Trabajo. Editorial MAPFRE, S.A., 1992.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Sustentabilidad				
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica				
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	FITCXX03	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Tercero				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas Totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1,5	0	1,5	3	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

La asignatura de sustentabilidad busca que las y los estudiantes apliquen principios de sustentabilidad, sostenibilidad, desarrollando y evaluando soluciones innovadoras con una perspectiva de responsabilidad social, equidad y protección ambiental.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
<p>Evalúa el impacto de acciones, estrategias, iniciativas y políticas desarrolladas en el ámbito profesional y disciplinar sobre el medio social, cultural y ambiental considerando los principios de la responsabilidad social en el marco de la sostenibilidad y sustentabilidad.</p>	<p>Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.</p> <p>Desarrollar soluciones sustentables e innovadoras orientadas a favorecer el desarrollo económico, político, ambiental y social desde su campo disciplinar y profesional.</p> <p>Evaluar soluciones sustentables o sostenibles, desde su campo disciplinar y una perspectiva de la responsabilidad social, la equidad y protección ambiental para el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades, personas y territorios.</p>

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Desarrollar soluciones sustentables e innovadoras orientadas a favorecer el desarrollo económico, político, ambiental y social desde su campo disciplinar y	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

profesional.		
Evaluar soluciones sustentables o sostenibles, desde su campo disciplinar y una perspectiva de la responsabilidad social, la equidad y protección ambiental para el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades, personas y territorios.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Desarrollar soluciones sustentables e innovadoras orientadas a favorecer el desarrollo económico, político, ambiental y social desde su campo disciplinar y	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

profesional.		
Evaluar soluciones sustentables o sostenibles, desde su campo disciplinar y una perspectiva de la responsabilidad social, la equidad y protección ambiental para el mejoramiento de la calidad de vida de comunidades, personas y territorios.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Teoría de Sistemas</b>				
<b>Facultad</b>	Ingeniería				
<b>Departamento / Unidad</b>	Industria				
<b>Carreras</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096				
<b>Código</b>	INDC0001	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Tercer semestre carreras 21041-21049-21096 Cuarto semestre carreras 21074-21075-21076-21087				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ciencia de los Materiales (MECC0002)				

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria de carácter teórico práctico que se imparte en el tercer semestre para las carreras 21041-21049-21096 y en el cuarto semestre para las carreras 21074-21075-21076-21087 y que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería. El y la estudiante caracteriza una base conceptual de los elementos característicos de la teoría y visión de sistemas, desde una perspectiva organizacional, multidisciplinar e integradora, que permitan optimizar y mejorar la estructura organizacional y de procesos de cualquier tipo de organización, a través de la aplicación de los modelos y herramientas de la teoría general de sistemas y elementos de procesos, considerando factores socioculturales, tecnológicos y ambientales.

La asignatura contempla cinco unidades: Antecedentes de la Teoría General de Sistemas; Elementos Fundamentales de la Teoría General de Sistemas; Herramientas de la Teoría General de Sistemas; La Teoría General de Sistemas en la Organización; La Visión de Procesos como Elemento Integrador de Sistemas.

Esta asignatura permitirá al estudiante cumplir con los resultados de aprendizaje que son requisitos para cursar la asignatura de Administración.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias de la Ingeniería
<b>Competencias Disciplinarias</b> - Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.	<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b> - Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.
- Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.	- Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.  - Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.  - Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.	Antecedentes de la Teoría General de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desde el pensamiento Griego a la Visión Mecanicista.</li> <li>▪ Raíces de la Visión de Sistemas (Visión mecanicista, positivismo y modernidad).</li> <li>▪ La Teoría de Sistemas como</li> </ul>

		nuevo Paradigma.
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multi disciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Elementos Fundamentales de la Teoría General de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los sistemas y sus propiedades (TGS Bertalanffy).</li> <li>▪ El Enfoque de Sistemas.</li> <li>▪ Sinergia y Recursividad.</li> <li>▪ Características y elementos de un Sistema.</li> <li>▪ Entropía y Neguentropía.</li> <li>▪ Principio de Organicidad.</li> <li>▪ Sistemas de Control.</li> </ul>
	Herramientas de la Teoría General de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodología de Jenkins.</li> <li>▪ Metodología de Sistemas Viables, Beer.</li> <li>▪ SSM, Peter Checkland.</li> </ul>
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	La Teoría General de Sistemas en la Organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Teoría General de Sistemas: piedra angular de la organización inteligente.</li> <li>▪ Configuraciones Naturales; El Principio de la Palanca.</li> <li>▪ Las Cinco Disciplinas.</li> <li>▪ Barreras al Aprendizaje.</li> <li>▪ Leyes de la Quinta Disciplina.</li> <li>▪ Arquetipos sistémicos; desplazamiento de la carga, límite de crecimiento.</li> <li>▪ Arquetipos sistémicos; Tragedia de los comunes, enriquecimiento de los patrones.</li> </ul>
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un	La Visión de Procesos como elemento Integrador de Sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El concepto de Proceso.</li> <li>▪ El proceso como elemento de un Sistema.</li> <li>▪ Diseño de Procesos</li> </ul>

contexto nacional e internacional.		(BPMN).
------------------------------------	--	---------

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.	Distingue los principios aplicables, restricciones y condiciones de un sistema.	100%
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Compara metodologías que definen las características de los sistemas y sus componentes.	
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Incorpora la visión sistémica en los procesos organizacionales, valorando la sustentabilidad económica y social.	
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.	Incorpora la visión sistémica en los procesos organizacionales, valorando la sustentabilidad económica y social.	

## BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- Freund, Jacobs y otros (2017). BPMN Manual de Referencia y Guía Práctica. 5ta Edición. ISBN: 978-956-345-182-5.
- Johansen, Oscar. (2013). Introducción a la Teoría General De Sistemas. 1era Edición. México: Limusa.
- Senge, Peter M. (2012). La Quinta Disciplina: El Arte y la Práctica de la Organización Abierta al Aprendizaje. 2da Edición Buenos Aires Granica.
- Von Bertalanffy, Ludwig. (2002). Teoría General de los Sistemas Fundamentos, Desarrollo, Aplicaciones. 1era Edición. México Fondo de Cultura Económica (FCE).

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Física de Fluidos y Calor						
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales Matemática y del Medioambiente						
<b>Departamento / Unidad</b>	Física						
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087	21074
<b>Código</b>	FISC0003	<b>Tipo de asignatura</b>			Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto semestre						
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>					
	3	1,5					
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semipresencial</b>		<b>A Distancia</b>		
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Mecánica Clásica (FISC0001)						

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria (para alguna carreras) perteneciente al ciclo de ciencias básicas de Ingeniería, contiene seis unidades que apuntan a consolidar una formación científica - profesional del las y los estudiantes y se orienta a que logre un pensamiento crítico, analítico, resolutivo frente a situaciones que involucran condiciones estáticas y dinámicas de fluidos y condiciones termodinámicas en sistemas reales en la industria y en las diversas áreas de uso donde tienen presencia sistemas dependientes de las leyes de las rigen.

La resolución de ejercicios de desarrollo será una práctica de aplicación directa donde el/la estudiante requerirá manejo de contenidos de mecánica clásica, de lenguaje vectorial y de cálculo diferencial.

Las experiencias de laboratorio le permitirán poner en práctica, tanto los modelos de cálculo, como la teoría que compromete a cada área de desarrollo de la física de fluidos, como a los sistemas termodinámicos imperantes en la industria. El uso y manejo de instrumental de medición le ayudará a comprender de manera práctica el control de las variables con las que deberá tomar decisiones tanto para calcular, como para diseñar y/o para construir sistemas y además, para supervisar operaciones de terreno.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, física y naturales utilizando el pensamiento lógico	Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas

deductivo junto a su capacidad analítica e innovadora utilizando tecnologías disponibles en la resolución de problemas de aplicación.	avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.
---	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.	<p>1.-Propiedades fundamentales de un fluido real</p> <p>2.- Hidrostática (Estática de los fluidos)</p> <p>3.- Escurrimiento de los fluidos</p> <p>4.- Conceptos básicos de la Termodinámica. Primera Ley de la Termodinámica.</p>	<p>1.- Definiciones de: fluido-viscosidad (Ley de la viscosidad de Newton) – densidad - volumen, peso y gravedad específica – compresibilidad - tensión superficial – presión – Fluido Newtoniano – Viscosidad cinemática - Fluido ideal - Diagrama reológico .</p> <p>2.- Principio de Pascal - Presión en un punto – Ecuación hidrostática – Escalas y unidades de medición de presión (Instrumentos de medición) - Manometría (Barómetro) – Centro de fuerza o de presión - Fuerzas sobre superficies sumergidas planas y curvas– Flotación.</p> <p>3.- Flujo unidimensional y bidimensional – Ley de conservación de la masa – Ecuación de continuidad – Ecuación de Euler para un fluido a lo largo de una línea de corriente – Ecuación de Bernoulli – Ecuación de la energía para un flujo permanente – Medidores de Flujo (Venturi; Tubo de Pitot).</p>

	<p>5.- Propiedades de una sustancia pura, simple compresible</p> <p>6.- Modelos de gas ideal – Segunda Ley de la Termodinámica</p>	<p>4.- Dimensiones y unidades – Ley cero de la Termodinámica – Propiedades termométricas – termómetros – Escalas de temperatura – Trabajo, Potencia y Energía – Primera Ley de la Termodinámica – Principio de Conservación de la energía para sistemas cerrados – Transferencia de calor – Procesos cuasiestáticos – Trabajo de Expansión y compresión – Trabajo en un proceso cíclico cuasiestático.</p> <p>5.- Superficie PvT – Diagramas de: Presión-Temperatura; Presión-Volumen específico; Temperatura-Volumen específico.</p> <p>6.- Ecuación de Estado de un gas Ideal – Motores térmicos – Maquinas frigoríficas y bombas de calor – Acondicionadores de aire - Enunciado de la Segunda Ley – (Enunciado de Kelvin-Planck y de Clausius) – Procesos reversibles e Irreversibles – Función Entropía.</p>
--	--	---

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de	<p>Reconoce y aplica correctamente los modelos matemáticos (fórmulas) de hidrostática e hidrodinámica de fluidos a problemas de aplicación en la industria.</p> <p>Identifica las principales características físicas de un sistema termodinámico.</p>	100%

<p>herramientas tecnológicas especializadas, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas demostrando sus resultados por medio de diversas entregas apoyado en la comunicación efectiva.</p>	<p>Aplica los conceptos de Conservación de energía termodinámica a problemas teóricos y prácticos.</p>	
--	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- 1.- Mecánica de los Fluidos, (2000). Víctor L. Streeter E. Benjamín Wylie, Keith W. Bedford, Novena edición, Editorial McGraw-Hill.
- 2.- Termodinámica, (2001), Kenneth Wark, Jr., Donald E. Richards, Sexta edición, Ed. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Cálculo en Varias Variables					
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente					
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática					
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087 21074
<b>Código</b>	MATC0006	<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	1,5	4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Cálculo Integral (MATC0004)					

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas propias del cálculo diferencial e integral en varias variables.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.

Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.</p> <p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad</p>	<p>1. Geometría en el espacio</p> <p>2. Diferenciabilidad</p> <p>2. Integración.</p>	<p>Operaciones con vectores Ecuación de la recta. Ecuación del Plano Superficies de 2° grado</p> <p>Derivadas Parciales. Diferenciales Plano tangente Regla de la cadena</p> <p>Integración dobles sobre dominios rectangulares. Integrales dobles sobre dominios arbitrarios. Cambio de variables Integrales Triples</p>

social y ambiental.		
---------------------	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Larson, R. H. *Cálculo de varias variables* (2006). Ron Larson, Robert P. Hostetler Y Bruce H. Edwards (No. QA303. L3718 2006.).

Wrede, R. C., Spiegel, M. R., & López, Y. M. (2004). *Cálculo avanzado*. McGraw-Hill.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ecuaciones Diferenciales						
<b>Facultad</b>	Ciencias Naturales, Matemática y del Medio Ambiente						
<b>Departamento / Unidad</b>	Matemática						
<b>Carrera</b>	21076	21041	21049	21096	21075	21087	21074
<b>Código</b>	MATC0007		<b>Tipo de asignatura</b>		Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto						
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>			<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>					
	3	1,5		4,5	9		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6						
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>		
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Álgebra Matricial (MATC0005)						

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria del ciclo de ciencias básicas de Ingeniería cuyo objetivo es contribuir a la formación científica - profesional del estudiante de ingeniería.

Asignatura teórica – práctica que busca la comprensión, modelación matemática, simulación computacional e interpretación de fenómenos inspirados en problemáticas provenientes del campo de la ingeniería o ciencias naturales, utilizando las herramientas matemáticas propias de las ecuaciones diferenciales.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias Básicas</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles (hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.

<p>Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados. Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden.</li> <li>2. Comportamiento cualitativo de ecuaciones diferenciales de primer orden.</li> <li>3. Ecuaciones de segundo de orden con coeficientes constantes</li> <li>4. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales</li> </ol>	<p>Ecuación lineal de primer orden y métodos de resolución.</p> <p>Diagrama de fase y comportamiento trayectorial.</p> <p>Operadores diferenciales. Polinomio asociado a una ecuación de 2° orden de coeficientes constantes. Soluciones de ecuaciones di 2° orden de coeficientes constante.</p> <p>Comportamiento cualitativo.</p> <p>Valores y vectores propios. Soluciones analíticas Comportamiento cualitativo</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Desarrollar soluciones innovadoras utilizando las ciencias básicas, para resolver problemas en el ámbito de la ingeniería en diversos escenarios, argumentando y comunicando a través de medios tecnológicos los procesos, métodos y resultados.	<p>Reconoce variables, sus características y relaciones entre ellas a partir de enunciados de situación de contexto .</p> <p>Propone un modelos matemáticos a partir de enunciados de situación de contexto.</p> <p>Manipula operacionalmente las variables involucradas en una problemática contextualizada.</p> <p>Interpreta resultados obtenidos en el contexto de aplicación.</p>	80%
Utilizar las tecnologías y las TIC'S en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	<p>Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Zill, D. G., Hernández, A. E. G., & López, E. F. (2002). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*(No. 970-686-487-3.). Thomson Learning. *HOSTETLER Y BRUCE H. EDWARDS* (No. QA303. L3718 2006.).

Campbell Stephen, L., & Richard, H. (1999). *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valor de Frontera.*

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Estadística y Probabilidades</b>			
<b>Facultad</b>	Administración y Economía			
<b>Departamento / Unidad</b>	Estadística y Econometría			
<b>Carreras</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096			
<b>Código</b>	ESTC0001	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto semestre			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	3	0	3	6
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Álgebra Matricial (MATC0005)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria de carácter teórico práctico que se imparte en el cuarto semestre y que pertenece al área de formación en ciencias básicas. El propósito fundamental de la asignatura es que el y la estudiante adquiera los conocimientos y desarrolle las destrezas, habilidades y actitudes que lo faculten para utilizar los conceptos generales de la estadística descriptiva, para el tratamiento de la información univariada y bivariada, así como los conceptos y modelos básicos de probabilidades, que permiten la consolidación de una base conceptual y analítica para enfrentar las exigencias propias de cada una de las especialidades.

La asignatura contempla cuatro unidades: Estadística Descriptiva; Introducción a Probabilidades; Variables Aleatorias; Modelos de Probabilidades Discretos y Continuos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias básicas</b>
<b>Competencia Fundamental (Básica)</b> Integra conocimientos de las ciencias básicas, físicas y naturales utilizando el pensamiento lógico – deductivo y capacidad analítica e innovadora y considerando las tecnologías disponibles	<b>Resultado de Aprendizaje (RA)</b> Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializada, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas.

(hardware, software) para la resolución de problemas del área ingenieril.	
---	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializada, operatoria matemática compleja y teorías de ciencias básicas avanzadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estadística Descriptiva.</li> <li>- Introducción a Probabilidades.</li> <li>- Variables Aleatorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Análisis de una muestra univariada, tablas de distribución de frecuencias, tablas de asociación, gráficos de barras, gráficos sectoriales, barras subdivididas, histogramas.</li> <li>▪ Medidas de tendencia central. Propiedades.</li> <li>▪ Medidas de dispersión. Propiedades.</li> <li>▪ Estadísticas en una muestra bivariada. medias y varianzas Condicionales.</li> <li>▪ Componentes de la varianza.</li> <li>▪ Concepto de probabilidad clásica y axiomática, álgebra de probabilidades.</li> <li>▪ Probabilidad Condicional e independencia.</li> <li>▪ Teorema de multiplicación.</li> <li>▪ Teorema de Probabilidad Total.</li> <li>▪ Teorema de Bayes.</li> <li>▪ Variable aleatoria discreta y variable aleatoria continúa Funciones de probabilidad</li> </ul>

	<p>- Modelos de Probabilidades Discretos y Continuos.</p>	<p>asociadas: cuantía y densidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funciones de distribución y sus propiedades asociadas a una variable aleatoria.</li> <li>▪ Esperanza y varianza asociadas a un variable aleatoria. Propiedades.</li> <li>▪ Distribución de Bernoulli. Distribución Binomial.</li> <li>▪ Distribución de Poisson.</li> <li>▪ Distribución Exponencial.</li> <li>▪ Distribución Normal. Propiedades de la Normal.</li> <li>▪ Supuestos respecto de la variable dependiente.</li> <li>▪ Supuestos del error.</li> <li>▪ Mínimos cuadrados.</li> <li>▪ Coeficiente de correlación.</li> <li>▪ Coeficiente de Variación.</li> <li>▪ Modelo lineal simple.</li> </ul>
--	---	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Modelar analítica y gráficamente fenómenos o situaciones propias de la ingeniería, abstrayendo problemas del mundo real a través de herramientas tecnológicas especializada, operatoria matemática compleja y teorías</p>	<p>- Analiza datos, determina estadísticos de posición y dispersión, determina su distribución aproximada mediante histogramas, obtiene tablas de asociación y calcula estadísticos condicionales.</p> <p>- Determina probabilidades de sucesos, aplica axiomas y álgebra de probabilidades, obtiene probabilidades condicionales, calcula la probabilidad total y aplica el teorema de Bayes.</p>	<p>100%</p>

de ciencias básicas avanzadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina la función de probabilidad y función acumulativa de una variable aleatoria, calcula probabilidades de diferentes distribuciones.</li> <li>- Verifica los supuestos requeridos para obtener un modelo de regresión lineal simple, calcula los parámetros del modelo mediante mínimos cuadrados, calcula el coeficiente de correlación y el coeficiente de variación asociado al modelo.</li> </ul>	
--------------------------------------	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- Milton, Susan J. (2017). Probabilidad y Estadística: con Aplicaciones para Ingeniería y Ciencias Computacionales. México: McGraw-Hill/Interamericana

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Inglés I				
<b>Facultad</b>	Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Humanidades				
<b>Carrera</b>	21075-21076-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	HUMC0001	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas Totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos				

### II. DESCRIPCIÓN

Las actividades curriculares correspondientes a inglés son parte del Área de Formación Integral de los planes de estudio y tienen como propósito que las y los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas de acuerdo con el Nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso, cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.	Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Reconoce ideas principales de textos claros y en lengua estándar a partir de situaciones de trabajo, de estudio o de ocio que le sean conocidas.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Produce textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal.	
	Describe experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, justificando sus opiniones o planes.	

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Administración</b>			
<b>Facultad</b>	Ingeniería			
<b>Departamento / Unidad</b>	Industria			
<b>Carreras</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096			
<b>Código</b>	INDC0003	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Cuarto semestre carrera 21049 Quinto semestre carreras 21041-21074-21075-21076-21087-21096			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	3	0	3	6
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Teoría de Sistemas (INDC0001)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria de carácter teórico práctico que se imparte en el cuarto semestre para la carrera 21049 y en el quinto semestre para las carreras 21041-21074-21075-21076-21087-21096, que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería.

El propósito fundamental de la asignatura es que el y la estudiante adquiera los conocimientos y desarrolle las destrezas, habilidades y actitudes que le permitan aplicar modelos de administración para gestionar las funciones, objetivos y la estructura organizacional de una empresa.

La asignatura contempla cuatro unidades: La Administración y sus Objetivos; Enfoques de Administración; Gestión Estratégica; Administración y Gestión de Personas.

Esta asignatura permitirá al estudiante cumplir con los resultados de aprendizaje que son requisitos para cursar la asignatura de Introducción a la Economía.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias de la Ingeniería
<p><b>Competencias Disciplinarias</b></p> <p>- Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.</p> <p>- Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p><b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b></p> <p>- Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.</p> <p>- Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.</p> <p>- Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.</p> <p>- Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.</p>

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.	La Administración y sus Objetivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Origen de la administrativos y primeras civilizaciones.</li> <li>▪ Principales Influencia en la administración: Iglesia, Militar, Revolución industrial I y II, economistas y pioneros Industriales.</li> <li>▪ La Administración Científica y Administración Clásica.</li> </ul>
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multi	Enfoques de Administración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Enfoques de la Administración (Humanista y Neoclásico, Estructuralista,</li> </ul>

disciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.		<p>otros).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructuras organizacionales.</li> <li>▪ Las relaciones humanas y la importancia de los grupos y liderazgo.</li> <li>▪ Administración por Objetivos. APO y Desarrollo Organizacional.</li> </ul>
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Gestión Estratégica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concepto de estrategia y objetivos estratégicos.</li> <li>▪ Definición de objetivos y su jerarquía.</li> <li>▪ Planeación Estratégica y sus etapas.</li> <li>▪ Herramientas de análisis para la planificación estratégica.</li> <li>▪ Mejora continua.</li> </ul>
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.	Administración y Gestión de Personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Capital intelectual de las personas.</li> <li>▪ Motivación y cultura organizacional.</li> <li>▪ Cargos y funciones.</li> <li>▪ Reclutamiento, selección, desarrollo del personal y evaluación de desempeño.</li> <li>▪ Stakeholders y headhunter.</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.	Clasifica autores, por importancia, áreas de intervención y vigencia para el diseño de las estructuras organizacionales.	100%

<p>Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distingue metodologías basadas en las mejores prácticas para diagnosticar organizaciones, considerando los principios de la sustentabilidad económica, medioambiental y social.</li> <li>- Compara las perspectivas de recursos humanos, económico - financieras, tecnológicas y de sustentabilidad de diversos procesos organizacionales.</li> </ul>	
<p>Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.</p>	<p>Incorpora la visión estratégica en los procesos organizacionales, valorando la sustentabilidad económica y social.</p>	
<p>Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define objetivos e indicadores adecuados para medir de forma certera el desempeño de la organización.</li> <li>- Identifica la importancia del capital intelectual de una organización.</li> </ul>	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- Chiavenato, Idalberto. (2000). *Introducción a la Teoría General de la Administración*. 2da Edición Breve. Colombia: Editorial Mc Graw Hill.
- Gutiérrez Pulido, Humberto. (2005). *Calidad total y productividad*. 2da Edición. México: McGraw-Hill.
- Koontz, Harold. (2002). *Administración Una Visión Global*. 9na Edición. México: McGraw Hill.
- Porter, Michael E. (2016) *Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Madrid: Pirámide.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	MECÁNICA DE MATERIALES			
<b>Facultad</b>	INGENIERÍA			
<b>Departamento / Unidad</b>	MECÁNICA			
<b>Carrera</b>	21076-21087			
<b>Código</b>	MECC0003	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	TERCER O QUINTO SEMESTRE (Según carrera)			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	4.5	0	4.5	9
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	CIENCIA DE LOS MATERIALES (MECC0002)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura teórica obligatoria que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería. El estudiante será capaz de caracterizar una base conceptual de los elementos básicos de los principios y métodos de la estática elemental y de la resistencia de materiales, a fin de que utilice estos elementos en la verificación básica del uso de los materiales, de las actividades y procesos de diseño de elementos estructurales, como también pueda determinar y aplicar criterios técnicos, en el ámbito de la resistencia de materiales, cuando se considere la revisión básica de un proyecto que involucre esta área. El curso contiene las siguientes unidades: principios fundamentales de la estática plana, fuerza y momento en el plano, estructuras planas, vigas isoestáticas, esfuerzo bajo carga axial, torsión, y esfuerzos por flexión en vigas isoestáticas.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Disciplinar</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.	<p>Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</p> <p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>

<p>Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de la ciencia de la ingeniería considerando la orientación hacia lo inter y transdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p>Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</li> <li>- Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</li> </ul>	<p>Principios fundamentales de la estática plana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitudes escalares y magnitudes vectoriales</li> <li>- Operatoria vectorial fundamental</li> <li>- Sistemas de referencia</li> <li>- Principios fundamentales de equilibrio plano: para una partícula y para un cuerpo rígido</li> <li>- Fuerzas externas e internas.</li> <li>- Sujeciones, conexiones, apoyos y reacciones</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y</li> </ul>	<p>Fuerza y momento en el plano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto y descomposición de fuerza</li> <li>- Momento de una fuerza, momento de un par</li> <li>- Principio de transmisibilidad de fuerzas y momentos</li> <li>- Sistemas de fuerzas equivalentes</li> <li>- Sistemas de momentos equivalentes</li> <li>- Equilibrio de una partícula</li> <li>- Diagrama de cuerpo libre y ecuaciones de equilibrio</li> <li>- Determinación de las reacciones de cargas y momentos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y</li> </ul>	<p>Estructuras planas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y concepto de: estructura, armaduras, pórticos, ligadura, marcos y entramados simples</li> <li>- Métodos de los nodos,</li> </ul>

<p>métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>		<p>aplicaciones y restricciones</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de las secciones</li> <li>- Resolución por etapas</li> <li>- Resolución matricial</li> <li>- Diseños estructurales simples</li> <li>- Equilibrio de marcos y pórticos</li> </ul>
	Vigas isoestáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de vigas isoestáticas</li> <li>- Fuerzas y momento flector</li> <li>- Centroide y momento de inercia estático</li> <li>- Teorema de los ejes paralelos o de Steiner</li> <li>- Tipos de cargas y cargas equivalentes</li> <li>- Tipos de apoyo y reacciones consecuentes</li> <li>- Determinación de reacciones</li> <li>- Diagrama fuerza cortante y momento flector</li> </ul>
	Esfuerzos bajo Carga Axial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzos normales bajo cargas axiales de tracción y/o compresión</li> <li>- Deformación por esfuerzos normales</li> <li>- Comportamientos elástico y plástico</li> <li>- Ley elástica de Hooke</li> <li>- Diagrama de esfuerzo-deformación</li> <li>- Propiedades características de los materiales: Módulo de elasticidad, límite de proporcionalidad, límite elástico, fluencia, esfuerzo máximo y de ruptura.</li> <li>- Concepto de esfuerzo axial admisible</li> <li>- Deformación y esfuerzo de origen térmico: coeficiente de dilatación térmica</li> <li>- Esfuerzo principal y secundario</li> <li>- Relación de Poisson</li> </ul> <p>Esfuerzos axiales en elementos mecánicos simples</p>

	Torsión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esfuerzo cortante: por cizalle o con deformación</li> <li>- Concepto de torsión</li> <li>- Relación entre torsión y esfuerzo cortante</li> <li>- Deformación angular</li> <li>- Momento polar de inercia</li> <li>- Ecuaciones de la torsión</li> <li>- Esfuerzos de torsión en elementos mecánicos simples</li> <li>- Concepto de esfuerzo cortante admisible</li> </ul>
	Esfuerzos por flexión en vigas isoestáticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Momento flector máximo</li> <li>- Concepto y esfuerzo por flexión: Ecuación de Navier</li> <li>- Esfuerzo de corte longitudinal: Ecuación de Jourasky</li> <li>- Diseño de vigas de sección simple</li> <li>- Diseño de vigas con uso de tablas</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Demuestra conocimientos prácticos iniciales en resistencia de materiales que le permiten establecer las características generales del diseño de estructuras planas.	<b>100 %</b>
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	Selecciona información desde fuentes actualizadas, y referentes en la disciplina o profesión, con el fin de responder al problema estudiado considerando distintos aspectos.	
Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.	Establece criterios para el planteamiento del análisis básico de las solicitaciones que se generan en elementos que son parte de una estructura.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Beer, F. y Johnston R. (2005). Mecánica vectorial para ingenieros. Estática. 7a Ed., McGraw-Hill/Interamericana.
- Hibbeler, R.C. (2006). Mecánica de materiales. 6a Ed., Pearson Educación.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	TERMODINÁMICA			
<b>Facultad</b>	INGENIERÍA			
<b>Departamento / Unidad</b>	MECÁNICA			
<b>Carrera</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096			
<b>Código</b>	MECC0001	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	QUINTO SEMESTRE			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	4.5	0	4.5	9
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	CÁLCULO EN VARIAS VARIABLES (MATC0006)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería. El estudiante será capaz de desarrollar una base teórica necesaria para la comprensión y análisis de los fenómenos termodinámicos en el campo de la ingeniería, la resolución de problemas prácticos, el análisis de dispositivos y sistemas de ingeniería y su aplicación a fuentes de energías renovables. Para ello, el estudiante será capaz de determinar y aplicar criterios ingenieriles y técnicas matemáticas en el ámbito de la termotecnia.

El curso contiene las siguientes unidades: conceptos básicos sobre la materia, trabajo y calor, la primera ley de la termodinámica, la segunda ley de la termodinámica, y una introducción a las fuentes de energías renovables.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Disciplinar
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.	<p>Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</p> <p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>

<p>Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de la ciencia de la ingeniería considerando la orientación hacia lo inter y transdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p>Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</li> <li>– Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</li> <li>– Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando</li> </ul>	<p>Conceptos Básicos y Definiciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos generales y sistemas de unidades</li> <li>– Cálculo de propiedades termodinámicas</li> </ul>
	<p>Trabajo y Calor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceptos generales y formas de energía.</li> <li>– Transferencia de energía por trabajo y formas de trabajo.</li> <li>– Transferencia de energía por calor y mecanismos de transferencia de calor.</li> </ul>
	<p>Primera Ley de la Termodinámica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Primera ley de la termodinámica.</li> <li>– Eficiencia de conversión de energía.</li> <li>– Primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados y ejercicios de aplicación.</li> <li>– Entalpía y calores específicos.</li> <li>– Conservación de la masa.</li> <li>– Primera ley de la termodinámica para un volumen de control y ejercicios de aplicación.</li> <li>– Dispositivos de flujo estacionario.</li> <li>– Flujo transitorio</li> </ul>
	<p>Segunda Ley de la Termodinámica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Definición de máquinas térmicas y refrigeradores.</li> </ul>

técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Procesos reversibles e irreversibles.</li> <li>– Ciclo de Carnot (máquina térmica y refrigerador de Carnot).</li> <li>– Entropía y principio de incremento de entropía.</li> <li>– Cambios de entropía en sólidos, líquidos y gases ideales.</li> <li>– Eficiencia isentrópica.</li> <li>– Balance de entropías en sistemas cerrados</li> <li>– Balances de entropía en volúmenes de control.</li> </ul>
	Introducción a las fuentes de energías renovables.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Energía eólica: tipos de generadores y características generales. Balance de energía y eficiencia.</li> <li>– Energía solar térmica (CSP): irradiación solar, tipos de colectores y características generales. Balance de energía y eficiencia.</li> <li>– Energía fotovoltaica. Características generales de las celdas fotovoltaicas de silicio. Balance de energía y eficiencia.</li> <li>– Generación de hidrógeno. Sistema de generación de H<sub>2</sub> y características generales. Balance de energía y eficiencia.</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Demuestra conocimientos prácticos iniciales en termodinámica que le permiten establecer las características generales de un sistema termodinámico.	<b>100 %</b>
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos,	Analiza críticamente la información asociada a sistemas y/o dispositivos de ingeniería a través de las leyes de la	

computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	termodinámica con el fin de plantear estrategias de solución adecuadas, entregando soluciones en diferentes contextos y áreas de la ingeniería.	
Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.	Establece criterios específicos y suposiciones relevantes para el planteamiento de la primera y segunda ley de la termodinámica que sirven de base para resolver un problema.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- Cengel, Y. y Boles, M. (2011). Termodinámica, 7ma Edición, McGraw-Hill.
- Wark, K. (2009). Termodinámica, 6ta Edición, McGraw-Hill.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Higiene Industrial				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0005	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Quinto				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Química General (QUIC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, de formación especializada, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero, así como de formación integral para los y las estudiantes, que contribuye a integrar la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas, con una visión respecto de la detección, evaluación y control de los riesgos químicos, físicos y biológicos presentes en el medio laboral con el fin de evitar que se produzcan enfermedades ocupacionales, considerando los fundamentos de la higiene industrial, los riesgos físicos, riesgos químicos y riesgos biológicos

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Integral
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales  Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p> <p>Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y</p>	Fundamentos de Higiene Industrial	<p>Introducción a la higiene industrial.</p> <p>Antecedentes históricos de la higiene industrial.</p> <p>Riesgos ocupacionales, clasificación, vías de ingreso, etc.</p> <p>Decreto Supremo N° 594, LPP, LPA, LPT Factores de ajuste.</p>
	Riesgos Químicos	<p>Clasificación de los contaminantes químicos.</p> <p>Evaluación y técnicas de muestreo de contaminantes químicos.</p> <p>Contaminantes químicos específicos: Plomo, Arsénico, Sílice, Mercurio, Cromo, Níquel, Benceno, Tolueno, Plaguicidas, etc.</p> <p>Métodos generales de control.</p>
	Riesgos Físicos	<p>Ruido</p> <p>Vibraciones</p> <p>Radiaciones ionizantes y no ionizantes</p> <p>Temperaturas extremas (calor y frío).</p>
	Riesgos Biológicos	<p>Conceptos generales: definición, clasificación, fuentes de exposición, etc.</p> <p>Métodos de evaluación.</p> <p>Métodos generales de control.</p>

profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.		
---	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales  Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Elabora informes de evaluación de riesgos del trabajo y operacionales, identificando acciones y condiciones subestándar.  Elabora estudios de riesgos específicos (incendios, materiales peligrosos, puestos de trabajo, etc.)	80%
	Elabora procedimientos técnicos para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales. Formula soluciones para problemas específicos del área, analizando normas y procedimientos.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	
---	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Fundación Mapfre. (1991) Manual de Higiene Industrial. Madrid, Fundación Mapfre.

Asociación Chilena de Seguridad. (2000) Decreto Supremo N.º 594. Sobre las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Cambio climático				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0006	<b>Tipo de asignatura</b>	obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Seguridad Industrial (PRMO0003)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, que conduce a la comprensión del proceso y efectos del cambio climático desde los componentes físicos hasta el impacto en zonas y comunidades vulnerables. El/la estudiante conocerá los procesos, amenazas y estrategias diseñadas para enfrentar el calentamiento global, además, podrá identificar y simular escenarios de desastre como consecuencia del cambio climático. Las principales tópicos a analizar son: Proceso geofísicos y cambio climático, amenazas internas y externas, acciones, situación nacional sobre alcances de medidas y desafíos para enfrentar el cambio climático.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.	Definiciones y descripción de Cambio Climático	Alcances del Cambio Climático según: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acuerdo de París</li> <li>• Marco Sendai</li> <li>• COP</li> <li>• OMS/FAO/ONU/OPS</li> <li>• Acuerdos internacionales y política local para la GRD.</li> </ul>
	Cambio climático y procesos geofísicos	Dinámica atmosférica Dinámica oceánica Dinámica hidrológica e hidrográfica Dinámica geomorfológica Identificación de áreas de cambio y simulación de impacto.
	Amenazas externas e internas que intervienen en el cambio climático	Ritmo y tendencia de ocupación del suelo Tendencia de la desigualdad y marginalidad Ritmo de las actividades económicas Infraestructura crítica y conectividad Simulación de escenarios

		críticos por cambio climático.
	Acciones intencionadas que incrementan el cambio climático	Actos terroristas Conflictos civiles Modelos económicos Tendencias políticas mundiales Gobernanza y medidas de respuesta Estudio de casos internacionales
	Situación nacional sobre alcances y medidas de Cambio Climático	Análisis del Grupo intergubernamental sobre Cambio Climático. Acuerdos internacionales y política local para Cambio Climático. Mitigación y adaptación al Cambio Climático. Cambio Climático y desastres. Estudio de casos nacionales
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Tópicos para enfrentar el calentamiento global	Cultura Estilos de vida Procesos productivos y tecnología Energía no convencional Intereses y prioridades globales, regionales y locales

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.	1, Elabora Planes que incluyen estrategias y propuestas para enfrentar escenarios críticos de emergencia y cambio climático. 2. Formula soluciones para escenarios críticos empleando escala de riesgos y simulaciones	80%
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.  Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Bennett, J. (2019). *Calentamiento global. ¿qué nos dice la ciencia? ¿qué consecuencias tienes? ¿qué soluciones existen?* Bilbao, España. Ediciones Mensajero.

Neira, H. (2015). *Desafíos del cambio climático*. Santiago, Chile. Editorial Le Monde Diplomatique.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Inglés II				
<b>Facultad</b>	Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Humanidades				
<b>Carrera</b>	21075-21076-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	HUMC0002	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Quinto				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas Totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b> X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Inglés I				

### II. DESCRIPCIÓN

Las actividades curriculares correspondientes a inglés son parte del Área de Formación Integral de los planes de estudio y tienen como propósito que las y los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas de acuerdo con el Nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso, cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.	Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Reconoce ideas principales de textos claros y en lengua estándar a partir de situaciones de trabajo, de estudio o de ocio que le sean conocidas.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Produce textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal.	
	Describe experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, justificando sus opiniones o planes.	

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Introducción a la Economía</b>				
<b>Facultad</b>	Ingeniería				
<b>Departamento / Unidad</b>	Industria				
<b>Carreras</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096				
<b>Código</b>	INDC0004	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Quinto semestre carrera 21049 Sexto semestre carreras 21041-21074-21075-21076-21087-21096				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Administración (INDC0003)				

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria de carácter teórico práctico que se imparte en el quinto semestre para la carrera 21049 y en el sexto semestre para las carreras 21041-21074-21075-21076-21087-21096 y que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería. El y la estudiante será capaz de caracterizar una base conceptual de la economía como ciencia social, que estudia como las familias, empresas y gobiernos organizan los recursos disponibles, que suelen ser escasos, aplicando los fundamentos básicos de la teoría económica, donde se categorizan los conceptos microeconómicos y macroeconómicos esenciales, que permiten satisfacer las diversas necesidades y apoyar la toma de decisiones, en la asignación de los recursos, a los agentes económicos del mercado.

La asignatura contempla seis unidades: Introducción al Análisis Económico; Modelo de Mercado y la Teoría de la Elección del Consumidor; Teoría de la Firma; Conceptos de Macroeconomía: Producción y Empleo; Conceptos de Macroeconomía: Precios y Balanza de Pagos; Conceptos de Macroeconomía: El Sistema Macroeconómico.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias de la Ingeniería
<p><b>Competencias Disciplinarias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.</li> <li>- Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</li> </ul>	<p><b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.</li> <li>- Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</li> <li>- Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.</li> <li>- Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.</li> <li>- Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.</li> </ul>

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.	Introducción al Análisis Económico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Economía como Ciencia Social.</li> <li>▪ La Economía de la Escasez: Recursos, Factores y Productos.</li> <li>▪ Diagrama de Flujo Circular y la Frontera de Posibilidades de Producción.</li> <li>▪ Microeconomía vs. Macroeconomía.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elección y costo de oportunidad.</li> <li>▪ Los problemas principales de una economía.</li> <li>▪ Sistemas de asignación de recursos.</li> <li>▪ El Sistema de Mercado: Especialización e Intercambio. El papel de los precios.</li> <li>▪ Las funciones del Estado y la Economía Mixta.</li> </ul>
<p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>	<p>Modelo de Mercado y Teoría de la Elección del Consumidor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agentes participantes en un mercado.</li> <li>▪ El comportamiento de los compradores: la función de demanda.</li> <li>▪ La curva de demanda individual y de mercado: desplazamientos de la curva.</li> <li>▪ El comportamiento de los vendedores: la función de oferta.</li> <li>▪ La curva de oferta individual y de la industria: desplazamientos de la curva.</li> <li>▪ Equilibrio de mercado. Cambios en el equilibrio.</li> <li>▪ El excedente del productor y consumidor.</li> <li>▪ Desequilibrio: precios máximos y mínimos.</li> <li>▪ La intervención del estado en los mercados: Impuestos y subsidios.</li> <li>▪ Postulados, curvas de indiferencia y óptimo del consumidor.</li> <li>▪ La elasticidad de la demanda</li> </ul>

		y la oferta.
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multi disciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Teoría de la Firma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La empresa: concepto, naturaleza y objetivos.</li> <li>▪ La producción: factores y producto.</li> <li>▪ La función de producción.</li> <li>▪ Análisis de la producción en el corto y largo plazo.</li> <li>▪ La Ley de los Rendimientos Decrecientes.</li> <li>▪ La función de costos: costos totales, medios y marginales.</li> <li>▪ Relación entre productividades y costos en el corto plazo.</li> </ul>
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	<p>- Conceptos de Macroeconomía: Producción y Empleo.</p> <p>- Conceptos de Macroeconomía: Precios y Balanza de Pagos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Producto Interno Bruto.</li> <li>▪ La medición de la actividad económica.</li> <li>▪ Identidades Básicas y Contabilidad Nacional.</li> <li>▪ Magnitudes relativas al Empleo.</li> <li>▪ El índice de Precios de Consumo.</li> <li>▪ El Deflactor de la Producción como índice de Precios.</li> <li>▪ Los precios y el poder adquisitivo: Magnitudes Nominales y Reales.</li> <li>▪ La medición de la Tasa de Inflación.</li> <li>▪ Sector Externo: Tipo de Cambio y Balanza de Pagos.</li> </ul>
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la	Conceptos de Macroeconomía: El Sistema Macroeconómico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Oferta y Demanda agregadas.</li> <li>▪ La Demanda Agregada: Componentes y</li> </ul>

<p>ingeniería en un contexto nacional e internacional.</p>		<p>determinantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La Curva de Demanda Agregada: Determinantes de su posición y de su pendiente.</li> <li>▪ La Curva de Oferta Agregada: Corto y Largo Plazo.</li> <li>▪ Ciclos de Demanda y Ciclos de Oferta.</li> </ul>
--	--	---

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasifica autores, acorde a su contribución e importancia en la teoría económica.</li> <li>- Contextualiza el problema económico y la asignación de recursos en la economía.</li> </ul>	<p>100%</p>
<p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>	<p>Distingue las variables económicas relevantes del mercado para la resolución de problemas del ámbito económico y social.</p>	
<p>Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en</p>	<p>Compara modelos y estructuras económicas del mercado acorde a los supuestos y condiciones que las sustentan.</p>	

la solución de problemas complejos de ingeniería.		
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Categoriza los efectos de las variables macroeconómicas y su incidencia en los mercados.	
Integrar equipos multidisciplinarios para el tratamiento de problemáticas en el área de la ingeniería en un contexto nacional e internacional.	Distingue los ciclos económicos y determina las variables agregadas que componen la demanda y oferta del mercado.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

- N. Gregory Mankiw. (2017) Principios de Economía. 7ma Edición. Cengage Learning Editores.
- Samuelson Paul y William D. Nordhaus. (2012). Economía. 19ª Edición. Mc Graw Hill.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Investigación de Operaciones</b>			
<b>Facultad</b>	Ingeniería			
<b>Departamento / Unidad</b>	Industria			
<b>Carreras</b>	21041-21049-21074-21075-21076-21087-21096			
<b>Código</b>	INDC0002	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Quinto semestre carrera 21074 Sexto semestre carreras 21041-21049-21076-21087 Séptimo semestre carreras 21075-21096			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	4,5	0	4,5	9
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ecuaciones Diferenciales (MATC0007)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura obligatoria de carácter teórico práctico que se imparte en el quinto semestre para la carrera 21074, en el sexto semestre para las carreras 21041-21049-21076-21087 y en el séptimo semestre para las carreras 21075-21096, que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería.

El y la estudiante será capaz de identificar, analizar y resolver problemas complejos mediante el uso de la investigación de operaciones, procurando mediante su incorporación, elevar la eficiencia y productividad de sistemas, empresas e instituciones. Además, podrá modelar y resolver problemas de carácter real.

La asignatura contempla nueve unidades: Introducción a la Investigación de Operaciones; Introducción a la Programación Lineal; Método Gráfico; Método Simplex; Método de la Gran M y Método de las Dos Fases; Teoría de la Dualidad; Análisis Post Óptimo y Sensibilidad; Programación Lineal Entera y Mixta; Programación de Redes.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Ciencias de la Ingeniería</b>
<b>Competencias Disciplinarias</b> - Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico	<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b> - Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.  - Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su

<p>de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.</p> <p>- Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p>campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p> <p>- Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p> <p>- Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.</p>
---	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</p>	<p>- Introducción a la Investigación de Operaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué es la Investigación de Operaciones?</li> <li>▪ Origen y evolución de la Investigación de Operaciones.</li> <li>▪ Áreas de aplicación.</li> </ul>
	<p>- Introducción a la Programación Lineal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conceptos generales.</li> <li>▪ Estructura y propiedades de un modelo de Programación Lineal.</li> <li>▪ Formulación de un modelo de P.L.</li> <li>▪ Otros ejemplos de formulación de modelos de P.L.</li> </ul>

<p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>	<p>- Método Gráfico de Solución.</p> <p>- Método Simplex.</p> <p>- Método de la Gran M y Método de las Dos Fases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conjunto convexo y punto extremo.</li> <li>▪ Procedimiento para solución gráfica.</li> <li>▪ Forma estándar de modelos para maximización y minimización.</li> <li>▪ Cálculo e interpretación de variables de holgura y excedente.</li> <li>▪ Intervalo de optimalidad con método gráfico.</li> <li>▪ Casos especiales: Solución degenerada, solución múltiple, solución limitada y solución no factible.</li> <li>▪ Aplicaciones en software de optimización.</li> <li>▪ Conceptos generales.</li> <li>▪ Algoritmo de solución de método Simplex.</li> <li>▪ Condición de optimalidad.</li> <li>▪ Condición de factibilidad.</li> <li>▪ Aplicaciones en software de optimización.</li> <li>▪ Método de penalización. Definición de variables artificiales.</li> <li>▪ Fase I y Fase II.</li> <li>▪ Aplicaciones en software de optimización.</li> </ul>
---	---	--



		<p>MODI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modelos de Asignación: Formulación / Solución.</li> <li>▪ Otros modelos de redes: árbol de extensión mínima, ruta más corta a - cíclica. Flujo máximo, Otros algoritmos.</li> </ul>
--	--	---

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Define las etapas de modelamiento para la optimización de objetivos, metas e indicadores, con apoyo de software, valorando la sustentabilidad económica.	100%
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	Utiliza técnicas de modelamiento matemático, análisis estadístico y optimización matemática, con el objetivo de alcanzar soluciones óptimas.	
Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.	Distingue métodos de solución, considerando beneficios y costos económicos, con apoyo de software, para la toma de decisiones.	
Desarrollar proyectos	- Aplica técnicas de modelamiento matemático para	

interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	asignar los recursos o actividades de forma eficaz, en la gestión y organización de sistemas complejos.  - Incorpora la visión sistémica en los procesos organizacionales, valorando la sustentabilidad económica y social.	
---	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- Hillier y Lieberman, (2002). Introducción a la Investigación de Operaciones. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kamlesh Mathur, Daniel Solow. (1996) Investigación de Operaciones. Prentice Hall & IBD.
- Taha H.A. (2012). Investigación de Operaciones. México: Pearson.
- Wayne L. Winston, (2004). Investigación de Operaciones. THOMSON.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ingeniería Ambiental				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087-21074-21076-21075-21096-21041-21049				
<b>Código</b>	PRMC0001	<b>Tipo de asignatura</b>		obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Sexto				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Termodinámica (MECC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, que integra el área de ciencias de la ingeniería, entrega competencias que permiten integrar conocimientos de evaluación de impacto ambiental, prevención, control y tratamiento de la contaminación para la toma de decisiones de la Ingeniería Civil, incorporando una visión integradora de los problemas ambientales.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Disciplinar/Integral
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.	Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería
	Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.
Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas	Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.
	Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las

de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.	disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de ingeniería	Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable	Industria y medio ambiente Evolución de las técnicas y de la industria Recursos Naturales Renovables Energía y Sustentabilidad: Uso de Energía Renovables no convencionales en la industria nacional y la matriz energética nacional. Adaptabilidad al Cambio Climático y Desarrollo Sustentable.
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multi disciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Normativa ambiental	Institucionalidad Ambiental Nacional. Ley 19.300, Ley 20.517 y Ley 20.600. SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: DIA y EIA. Normativa Ambiental Sectorial: Aire, Agua. Sólido. Normas de calidad ambiental primarias y secundarias. Normas de referencia internacional.
Resolver problemas de ingeniería	Evaluación de Impacto Ambiental	Identificación y clasificación de los Impactos Ambientales.

<p>basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>		<p>Valoración y Ponderación de elementos ambientales. Matrices Causa Efecto, Matriz de impactos Metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales. Cuantificación de impactos Ambientales. Metodología de Evaluación Multicriterio</p>
	Sistemas de Gestión Ambiental en la industria	<p>Principios del Sistema de Gestión Ambiental basado en ISO 14.000 Estructura de un Sistema de Gestión Ambiental ISO 14.000 Desempeño Ambiental de procesos.</p>
	Principios de Gestión Ambiental	<p>Fundamentos de la Ingeniería Ambiental. Instrumentos de Gestión Ambiental Indicadores clave de desempeño ambiental en la ingeniería. Ingeniería ecoeficiente</p>
<p>Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora. Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>Prevención y Control de la contaminación</p>	<p>Uso eficiente de recursos de producción. Medidas de gestión y tecnológicas. Desempeño ambiental. Optimización de procesos ambientales. Análisis de procesos e impacto ambiental</p> <p>Tratamientos de Residuos Sólidos Tratamiento de Residuos Líquidos y Aguas servidas domésticas. Tratamiento de corrientes gaseosas y control de emisiones.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Identificar en el contexto global, social, de salud, de seguridad, legal, cultural, y ambiental, soluciones a problemas de</p>	<p>Evalúa pertinencia de aplicación de normas ambientales</p>	

ingeniería.		
Distinguir las variables del contexto interdisciplinar/multidisciplinar para integrar conocimientos en la solución de problemas complejos de ingeniería.	Aplica Metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental	80%
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	Recomienda sistemas de tratamiento para diversos contaminantes	
Desarrollar proyectos interdisciplinarios, integrando las disciplinas propias de la ingeniería con visión innovadora.	Aplica principios de prevención y gestión ambiental a procesos	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Lee, CC y Shun Dar Lin, eds. (2007). Manual de Cálculos de Ingeniería Ambiental 2ª ed. McGraw-Hill Education.

Conesa, V. (2010). Auditorías medioambientales: guía metodológica. Ed. Mundiprensa.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	MECÁNICA DE FLUIDOS				
<b>Facultad</b>	INGENIERÍA				
<b>Departamento / Unidad</b>	MECÁNICA				
<b>Carrera</b>	21074-21087				
<b>Código</b>	MECC0004	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	SEXTO SEMESTRE				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	4.5	0			
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	ECUACIONES DIFERENCIALES (MATC0007)				

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura teórica obligatoria que pertenece al área de formación en ciencias de la ingeniería.

Le entrega al estudiante la base conceptual que le permitirá comprender y abordar los problemas que a menudo se presentan en la práctica de la ingeniería, relacionados con el manejo y transporte de fluidos, además de iniciar al estudiante en los estudios teóricos concernientes a la mecánica de medios continuos aplicado a fluidos.

El curso contiene las siguientes unidades: características generales de los fluidos, estática de fluidos, cinemática de los fluidos, dinámica de fluidos ideal, análisis integral en volumen de control, y Flujos internos viscosos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Disciplinar</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña soluciones y sistemas componentes o procesos aplicando el tratamiento científico de las disciplinas, considerando debidamente los asuntos de salud y seguridad pública, culturales, sociales, y ambientales para satisfacer necesidades específicas.	<p>Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</p> <p>Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</p>

<p>Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de la ciencia de la ingeniería considerando la orientación hacia lo inter y transdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p>Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.</li> <li>- Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.</li> <li>- Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y</li> </ul>	<p>Características generales de los fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estados de la materia. Flujos de una fase y multifásicos.</li> <li>- Hipótesis del medio continuo. Número de Knudsen.</li> <li>- Propiedades de los fluidos.</li> <li>- Viscosidad. Fluidos newtonianos y no newtonianos.</li> <li>- Flujo laminar y turbulento.</li> <li>- Sistema y volumen de control. Dimensiones y unidades.</li> </ul>
	<p>Estática de fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presión en un punto. Campo de presiones.</li> <li>- Ecuación de la hidrostática. Manometría.</li> <li>- La atmósfera estándar.</li> <li>- Repaso de propiedades geométricas de figuras planas.</li> <li>- Fuerza sobre superficies sumergidas planas.</li> <li>- Flotabilidad y estabilidad.</li> </ul>
	<p>Cinemática de los fluidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción material y espacial del movimiento.</li> <li>- Campo de velocidades. Líneas de trayectoria, traza y de corriente.</li> <li>- Campo de aceleraciones. Derivada material.</li> <li>- Incompresibilidad, rotacionalidad y vorticidad de un flujo.</li> <li>- Concepto de capa límite.</li> <li>- Teorema del Transporte de Reynolds.</li> </ul>
	<p>Dinámica de fluidos ideal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema coordinado de línea de corriente.</li> </ul>

métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balance de fuerzas sobre una partícula en una línea de corriente. Ecuación de Bernoulli.</li> <li>- Presión de estancamiento. Tubo de Pitot.</li> <li>- Dispositivos de medición de flujo.</li> <li>- Línea del gradiente hidráulico y de energía.</li> </ul>
	Análisis integral en volumen de control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conservación de la masa. Flujo másico. Flujo volumétrico.</li> <li>- Conservación de la energía.</li> <li>- Conservación del momentum lineal.</li> </ul>
	Flujos internos viscosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flujo desarrollado en tuberías. Diámetro hidráulico. Número de Reynolds.</li> <li>- Pérdidas de carga primarias. Factor de fricción. Diagrama de Moody.</li> <li>- Pérdidas de carga secundarias.</li> <li>- Tuberías en serie y paralelo.</li> <li>- Dimensionamiento de bombas y turbinas.</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Aplicar conocimientos de ciencias de la ingeniería a la solución de problemas complejos de la especialidad.	Demuestra conocimientos prácticos iniciales en mecánica de fluidos que le permiten establecer las características generales de un sistema hidráulico.	<b>100 %</b>
Resolver problemas de ingeniería basado en métodos analíticos, computacionales y experimentales establecidos en su campo de estudio considerando aspectos no técnicos: sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales.	Analiza información primaria relacionada con aspectos medioambientales que le permiten responder al problema estudiado.	
Analizar los alcances de su campo de estudio aplicando técnicas y métodos en el ámbito propio de la ingeniería para la solución de problemas complejos.	Establece criterios y suposiciones específicos para el planteamiento del análisis primario de sistemas hidráulicos que sirven de base para resolver un problema complejo.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

- Cengel, Y. y Cimbala, J. (2012). Mecánica de Fluidos, Fundamentos y aplicaciones, 2da. Ed., McGraw-Hill.
- White, F. (2008). Mecánica de Fluidos, 6ta. Ed., McGraw-Hill/Interamericana.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Protección y Control de Incendios			
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial			
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente			
<b>Carrera</b>	21087			
<b>Código</b>	PRMO0008	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Sexto			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	4.5	0	4.5	9
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Seguridad Industrial (PRMO0003)			

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, de formación especializada, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero, así como de formación integral de las y los estudiantes donde se contribuye como ciencia multidisciplinaria, a integrar la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas, entrega herramientas para desarrollar programas de prevención, control y manejo seguro del fuego, considerando química del fuego, protección activa y pasiva e integrando la legislación aplicada a casos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales  Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Química del Fuego	<p>El fuego.  El fuego y los accidentes.  Factores personales y de trabajo.  Componentes básicos de la combustión.  Teoría del triángulo del fuego.  Teoría del tetraedro del fuego.  Productos de la combustión.  Temperaturas de gasificación, ignición, rango de inflamabilidad.  Transmisión del calor  Conducción, radiación, convección.  Clasificación de los tipos de fuego NCH934  Métodos de extinción enfriamiento, sofocación, eliminación del combustible, inhibición de la reacción en cadena.</p>
Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.	Protección Pasiva	<p>Diseño seguro.  Diseño en la Construcción.  Casa Segura.  Empresa Segura.  Elementos perimetrales.  Elementos divisorios, compartimentación.  Muros corta fuego.  Muros zona vertical de seguridad y caja de escaleras.  Resistencia de los materiales al fuego, hormigón, PVC, madera, vidrio, etc.  Estudio de Carga Combustible.</p>
		Agentes de extinción agua,

Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Protección Activa	aditivos, Co2, espuma, polvo químico seco, (ignífugos) etc. Sistemas manuales de extinción. Sistemas fijos de extinción. Diseño de sistemas fijos de extinción. Sistemas de alerta temprana. Sistemas automáticos de detección. Brigadas de emergencia. Brigadas de control de Incendios. Dimensionamiento de redes húmedas y sistemas de extinción.
	Legislación Aplicada	Decreto Supremo Min Sal 594. Cálculo de extintores. Informe técnico. Ordenanza de construcción y ley de urbanismo. Normas Básicas: Extintores, Incendios en altura, señalética, almacenamiento, etc.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Elabora informes de investigación de origen y causas de accidentes y siniestros.  Elabora informes de evaluación de riesgos del trabajo y operacionales, identificando acciones y condiciones subestándar.  Elabora estudios de riesgos específicos (incendios, materiales peligrosos, puestos de trabajo, etc).	80%
Formular estudios prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y	Formula estudios ingenieriles prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades	

minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales, que sirvan de base para elaborar nuevas soluciones.	profesionales	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar. Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Grimaldi, John y Simonds, Rollin. La Seguridad Industrial. Editorial alfaomega. México. (1991).

Fire Protection Handbook, 20th Edition, 2008

National Fire Protection Association, Fire Protection Handbook, 20th Edition, 2008, NY, NFPA

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Inglés III				
<b>Facultad</b>	Facultad de Humanidades y Tecnologías de la Comunicación Social				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Humanidades				
<b>Carrera</b>	21075-21076-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	HUMC0003	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Sexto				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas Totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1,5	0	1,5	3	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Inglés II (HUMC0002)				

### II. DESCRIPCIÓN

Las actividades curriculares correspondientes a inglés son parte del Área de Formación Integral de los planes de estudio y tienen como propósito que las y los estudiantes desarrollen habilidades comunicativas de acuerdo con el Nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER).

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso, cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.	Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Utilizar el inglés en un nivel B1, comunicándose de manera fluida e independiente en situaciones personales, sociales y de la vida laboral.	Reconoce ideas principales de textos claros y en lengua estándar a partir de situaciones de trabajo, de estudio o de ocio que le sean conocidas.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Produce textos sencillos y coherentes sobre temas que le son familiares o en los que tiene un interés personal.	
	Describe experiencias, acontecimientos, deseos y aspiraciones, justificando sus opiniones o planes.	

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0009	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5			
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Mecánica de Fluidos (CDCC0002)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, que aplica competencias cognitivas y procedimentales adquiridas en asignaturas anteriores. Capaz de diseñar sistemas de tratamiento para aguas servidas domesticas o Residuos industriales líquidos, considerando el cumplimiento de las normas vigentes, minimizando impactos en el entorno. Estas competencias son fundamentales en la formación del ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, y le permiten resolver problemas de ingeniería de aguas residuales, contribuyendo directamente en la toma de decisiones y mejorando el desempeño ambiental de la empresa. Se abordan temas como gestión del agua, procesos de tratamiento de Riles, modelamiento de contaminantes y dimensionamiento básico de equipos y procesos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Formación Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación

de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA QUIMICA DEL AGUA	<p>-Recurso agua y su distribución en el mundo. Ciclo del agua. -Calidad del agua en sus diversos usos.</p> <p>-Fuentes de contaminación de aguas.</p> <p>-Normativas ambientales, nacionales aplicables a la calidad de agua. Órganos relacionados con normativas y fiscalizaciones de calidad de aguas. Funciones.</p> <p>-Calidad de Agua en fuentes naturales: ríos, lagos, embalses, mar.</p> <p>-Procesos de Eutrofización.</p>
	CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS DE AGUAS	<p>- Características físico de las aguas. Forma de medición según sistemas normados. Temperaturas, Color, Conductividad, Turbidez y su relación con los STD.</p> <p>- Características Químicas de</p>

		<p>las aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de parámetros físicos de agua : T°, Turbiedad, STD y pH.</li> </ul> <p>Formas de medición según sistemas normados. pH, Metales, Aniones mono y poliatómicos, diagramas de especiación, DBO, DQO, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación Gravimétricas</li> <li>- Determinación de DBO5.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>DISEÑOS BÁSICOS DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE RILES</b></p>	<p>Papel del tratamiento preliminar de las aguas residuales.</p> <p>Parámetros de diseño para unidades de tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Determinación de caudales medios, máximos y de diseño.</p> <p>Estimación de caudales.</p> <p>Diseño de operaciones de filtración y tamizado. Rejas y cribas.</p> <p>Diseño de sistemas de Homogenización de caudales:</p> <p>Diseño de mezcladores y agitadores, Equalizador.</p> <p>Diseño de sistemas de remoción de contaminantes por gravedad. Desarenado, desgrasador, Sedimentación (diseño), floculación y coagulación (diseño).</p> <p>Eliminación de grasas y aceites.</p> <p>Métodos de desinfección de aguas: cloración, UV, Ozono.</p> <p>Acondicionamiento de Aguas para fines especiales: desionización, intercambio iónico, osmosis, electrodiálisis.</p> <p>Diseño procesos de Tratamiento biológico de</p>

		<p>aguas (lodo activo), estimación de flujos de biomasa, volúmenes de biorreactores para el tratamiento biológico. Remoción biológica de nutrientes. Procesos Aerobios y Anaerobios. Diseño. Memoria de cálculo de una planta de tratamiento de Riles Floculación, test de jarras.</p>
--	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación</p>	<p>Elaborar memoria de cálculo para diseño de sistema de tratamiento de aguas y/o riles, contaminación atmosférica y de residuos sólidos, para el control y prevención de la contaminación.</p>	80%
	<p>Elaborar diagramas de flujo del proceso.</p>	
<p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.</p> <p>Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Metcalf & Eddy (2013) "Ingeniería de aguas residuales", McGraw-Hill, Tercera Edición, Tomo 1.  
 Metcalf & Eddy (2013) "Ingeniería de aguas residuales", McGraw-Hill, Tercera Edición, Tomo 2.

C. Lee.(2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial : McGraw-Hill Education, 2nd edición.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Tratamiento de Residuos Sólidos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0010	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5			
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingeniería Ambiental (PRMC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de especialidad, de carácter obligatorio, que entrega competencias para la gestión y dimensionamiento de sistemas de tratamiento de residuos urbanos e industriales. Estas competencias son fundamentales en la formación del ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y medio ambiente, y le permiten resolver problemas de ingeniería de residuos, contribuyendo directamente en la toma de decisiones en la empresa y al mejoramiento del desempeño ambiental de los procesos productivos. Se abordan temas como gestión integral de residuos, prevención de la contaminación control tratamientos físico-químico-biológico de residuos, disposición final, balances de materia aplicados. Residuos industriales peligrosos y no peligrosos, además de residuos sólidos domiciliarios.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad / Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación

de impactos ambientales, en actividades industriales	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS	<p>Composición y caracterización de suelos</p> <p><b>Propiedades Físicas de los residuos</b></p> <p>Humedad, densidad, peso específico, capacidad de campo, factor de campo.</p> <p><b>Propiedades químicas de los residuos.</b></p> <p>Punto de fusión de las cenizas, propiedades de volatilización, poder calorífico, composición elemental y su relación con la incineración.</p>
	GESTIÓN Y MINIMIZACIÓN DE IMPACTOS	<p>Análisis de los impactos ambientales sobre los suelos</p> <p>Procesos de degradación de suelos y sus métodos de análisis</p> <p>Normativa nacional vigente para clasificación de suelos y su contaminación.</p> <p>El suelo, Componentes del Suelo, Funciones del Suelo, Propiedades del Suelo, Composición, Interacción</p>

		<p>Contaminantes del suelo  Contaminación y degradación  Principales problemas del Suelo  Principales contaminantes  Principales fuentes de contaminación  Ley de Darcy: análisis y aplicación.  Efectos de la Contaminación: toxicidad  Casos de Contaminación de Suelos  Gestión de los residuos peligrosos: tratamiento, eliminación, minimización y valoración.  Auditoría de Residuos  Minimización de Residuos  Residuos Peligrosos, Plan de Manejo de Residuos Peligrosos. DS 148 y su aplicación.  Bodegas de Residuos Peligrosos, Hojas de seguridad para almacenamiento y transporte.  Deducción y aplicación de Modelos de Migración de Contaminantes en Suelos.  Economía circular  <b>Ejercicios, Problemas y dimensionamiento</b></p>
	<p>TECNOLOGIAS DE  TRATAMIENTOS FISICOS-  QUIMICOS-BIOLÓGICOS DE  RESIDUOS</p>	<p>Vertederos  Rellenos Sanitarios  Incineración  Reciclado de Residuos Inorgánicos  Tratamiento de Residuos Sólidos Industriales Inertes y Asimilables a Domésticos  Combustión de Residuos Asimilables a Domésticos  Tratamiento Biológico de Residuos Asimilables a Domésticos  Tratamiento de Residuos Sólidos Industriales Peligrosos  Tratamiento Físico-químico de Residuos Peligrosos  Tratamiento Térmico de</p>

		<p>Residuos Sólidos Peligrosos</p> <p>Confinamiento de los Residuos Sólidos</p> <p>Procesos de Remediación de Suelos, procesos in situ, Procesos Ex situ de tratamientos.</p> <p>Compostaje</p> <p>Modelación de contaminantes en suelos. Estimación de biogás de rellenos sanitarios y diseño de sistemas de recuperación energética.</p> <p>Utilización de software de modelación. Ejercicios y dimensionamiento.</p> <p>Tecnologías de remediación de suelos contaminados.</p>
--	--	---

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación	Elaborar memoria de cálculo para diseño de sistema de tratamiento de aguas y/o riles, contaminación atmosférica y de residuos sólidos, para el control y prevención de la contaminación.	80%
	Elaborar diagramas de flujo del proceso.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	<p>Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.</p> <p>Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.</p>	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### BÁSICA

C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial : McGraw-Hill Education, 2nd edición, 2007.

Tchobanoglous, U. (1994). *Gestión integral de residuos sólidos*. Madrid, España: McGraw-Hill.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Riesgos de Desastres				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0011	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1.5	1.5	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	A	<b>Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Cambio Climático (PRMO0006)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que introduce al estudiante en la comprensión de los diferentes factores naturales o antrópicos que tienen como consecuencia un desastre con impacto en la población, infraestructura y actividades económicas con la finalidad de reducir las amenazas. Se abordan unidades como riesgos naturales y antrópicos, metodologías para la evaluación de riesgos, mitigación y planificación en ese contexto.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Integral
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades.	Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y sociotecnológicos.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones	Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad

<p>innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>social y ambiental.</p>
--	----------------------------

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y sociotecnológicos.</p>	<p>Definición y descripción de los riesgos naturales.</p>	<p>Tipología de fenómenos naturales y riesgos. Ambientes dinámicos del cuaternario -Terremotos -Inundaciones -Deslizamiento de laderas -Marejadas -Sequías -Tsunami -Desertificación -Aluviones</p>
	<p>Descripción de riesgos antrópicos</p>	<p>Actividades humanas y económicas. Vulnerabilidad social. Vulnerabilidad de infraestructura y equipamiento. Emergencias biológicas. Incendios Contaminación atmosférica. Contaminación marítima Materiales peligrosos Actos de convergencia social</p>
	<p>Metodología para la identificación del riesgo</p>	<p>Análisis de vulnerabilidad y riesgo de: equipamiento, infraestructura y psicosocial. Matrices de riesgo Amenaza, exposición y vulnerabilidad</p>

Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	Integración de tecnologías en la mitigación de riesgos y la planificación local del uso de la tierra	Definición de medidas de mitigación. Instrumentos y técnicas de apoyo a la planificación. La gestión del uso de la tierra y resiliencia.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y sociotecnológicos.	Elabora informes de evaluación de riesgos, estableciendo amenaza, vulnerabilidad y exposición	80%
Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas	Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.	20%

organizaciones con responsabilidad social y ambiental.		
--	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Keller, E., Blodgett, R. (2007). *Riesgos naturales. Procesos de la tierra como riesgos, desastres y catástrofes*. Madrid, España. Ed. Pearson.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2011). *Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial*. Santiago, Chile. Ministerio del Interior de Chile.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Transferencia de Calor				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0012	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1,5	4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Termodinámica (MECC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, perteneciente al área de especialización, que proporciona a las y los estudiantes los criterios para analizar e identificar las ecuaciones analíticas que dicen relación con la transmisión de calor por conducción, convección y radiación, haciendo extensiva su aplicación a diferentes equipos de transferencia de calor. Con el manejo adecuado de las variables y parámetros involucrados en el diseño de equipos de intercambio de calor será capaz de evaluar pérdidas de calor, coeficientes de transferencia, economías de los procesos, dimensionamiento de equipos y factores de incrustación, lo que le otorga al alumno conocimientos de los criterios de diseño relevantes en los equipos de intercambio de calor utilizados en la industria.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias Básicas/Disciplinar/Especialidad/Formación Integral
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Transmisión de Calor	<p>Introducción.</p> <p>Mecanismos de transmisión de calor.</p> <p>Derivación de la ecuación general de la conducción.</p> <p>Pérdida de calor en paredes simples y compuestas.</p> <p>Pérdida de calor a través de una tubería simple y aislada.</p> <p>Pérdida máxima de calor a través de una tubería aislada.</p> <p>Espesor óptimo de aislante.</p> <p>Transferencia de calor por convección.</p> <p>Ecuaciones para determinar los coeficientes convectivos.</p> <p>Cálculo de coeficientes de convección en fluidos que circulan por el interior/externo de tubos y en condensación de vapor.</p> <p>Radiación.</p>
	Intercambiadores de Calor	<p>Tipos de Intercambiadores de calor.</p> <p>Determinación del coeficiente integral de transmisión de calor según el área externa o interna <math>U_0</math>, <math>U_i</math>.</p> <p>Cálculo de variables de un Intercambiador de paso simple.</p> <p>Determinación de diferencias de temperaturas para corrientes paralelas con <math>U</math></p>

		<p>constante y con U variable. Cálculo de las variables para un intercambiador de calor de paso múltiple y empleo de gráficas. Eficacia de un intercambiador. Factores de incrustación. Intercambiador de calor de doble tubo con conducción en serie y en paralelo. Intercambiadores de doble tubo con conducción en contracorriente. Diseño de intercambiadores de tubo y carcasa.</p>
	Evaporadores	<p>Introducción y definiciones. Tipos de Evaporadores. Capacidad y eficiencia de un evaporador. Elevación del punto de ebullición y regla de Dühring. Coeficientes de transmisión de calor, de película de vapor, del lado del líquido y coeficientes globales. Economía de un evaporador. Cálculo de un evaporador de simple efecto y doble efecto. Métodos de alimentación. Número óptimo de efectos. Cálculo de un evaporador de múltiple efecto.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.	Elabora informes de evaluación en procesos que involucran fenómenos de transferencia de calor	80%
	Elabora memoria de cálculo para diseño básico de equipos de transferencia de calor	

Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%
	Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Cengel, Y. y Ghajar, A. (2011). Transferencia de Calor y Masa. 4ª edición, Editorial Mc Graw-Hill México.

Kern, D. (1990). Procesos de Transferencia de Calor. 22ª edición, Editorial Continental. México.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Geoinformación				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0013	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1.5	3	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Estadística y Probabilidades (ESTC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, que entrega los conocimientos generales sobre los principios de la geoinformación en todas sus formas, puntualizando en la metodología de base de los sistemas de información geográfica como herramienta para la visualización espacial, el análisis multivariado y el desarrollo de procesos de simulación de fenómenos ambientales y los riesgos asociados a procesos naturales o antrópicos. Todo lo anterior soportado en una concepción apropiada de la administración y consulta a bases de datos espaciales. Con ella, el/la estudiante, adquiere las habilidades en un área de tecnológica relevante en el ámbito de su formación profesional.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades.	Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y socio tecnológicos.

<p>Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y socio tecnológicos.</p>	<p>Geoinformación, instrumentos, técnicas y proceso</p>	<p>Principios de la geoinformación Teledetección instrumentos e interpretación de datos Sistemas terrestres Sistemas aerotransportados Sistemas satelitales Evolución de las aplicaciones</p>
	<p>Sistema de Información Geográfica y metodología asociada.</p>	<p>Técnica de overlay Generación de datos gráficos y topología.</p>
<p>Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.</p>	<p>Levantamiento de datos, proceso, análisis</p>	<p>Obtención de datos primarios Instrumentos de recolección</p>
	<p>Convergencia de tecnología de datos en el proceso analítico y de simulación</p>	<p>Análisis multicriterio Métodos de simulación Consultas simples y estructuradas (SQL) Construcción de indicadores a partir de variables espaciales. Determinación de vulnerabilidad. Identificación de zonas críticas. Determinación de accesibilidad espacial. Aplicaciones para la</p>

		geolocalización de proyectos. Simulación de escenarios bajo variables ambientales. Simulación de escenarios de riesgos de desastres.
	El reporte como estrategia de comunicación de resultados	Consideraciones de rigor en el reporte. Proyección, escala, leyenda, color, simbología, color y títulos comprensivos. Archivos de salida y comunicación sintética.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Evaluar la magnitud e impacto de los riesgos analizando diversos escenarios, para determinar y reducir la vulnerabilidad y la amenaza que confluyen en las consecuencias de los desastres naturales, antrópicos y socio tecnológicos.	Elabora informes de evaluación de riesgo, estableciendo amenaza, vulnerabilidad y exposición	80%
Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	Explica la importancia del desarrollo tecnológico para potenciar a las organizaciones.  Aplica herramientas tecnológicas y TIC'S para resolver problemas asociados a su profesión, analizando sus consecuencias en el medio ambiente y la sociedad en su conjunto.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

De Miguel, R., Donert, K.,(2014) *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*. Newcastle, UK. Cambridge Scholars Publishing.

Burrough, P., McDonnell, R. y Lloyd, C. (1998). *Principles of geographical Information Systems*. Ed. Oxford. Great Britain.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Pensamiento Crítico					
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica					
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia					
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074					
<b>Código</b>	FITCXX02	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Séptimo					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	1,5	0	1,5	3		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semipresencial</b>	X	<b>A Distancia</b>	X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos					

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno. La asignatura de Pensamiento Crítico contribuye al desarrollo de las capacidades de observar, analizar y resolver problemas; juzgar la situación, proponer soluciones y tomar decisiones de manera autónoma.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO

Participa en el contexto social de manera responsable con enfoque de derechos y género demostrando su capacidad de autocuidado, autogestión, pensamiento crítico, empatía, solidaridad, interculturalidad para el fortalecimiento de la democracia en el marco del respeto a los DDHH.	Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
--	---	---

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

De acuerdo a requerimiento de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Tratamiento de Gases y Partículas				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0014	<b>Tipo de asignatura</b>	obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Transferencia de Calor (PRMO0012)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que entrega herramientas, métodos para estimar y dimensionar tecnologías de tratamiento de emisiones gaseosas, además de competencias para el modelamiento y estimación de contaminantes en el ambiente. Estas competencias son fundamentales en la formación del ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y medio ambiente, y le permiten resolver problemas de ingeniería de la contaminación del aire, contribuyendo directamente en la toma de decisiones en la empresa. Se abordan temas como tasas de emisión, modelamiento de sistemas, control y tratamiento de gases y partículas y dimensionamiento básico de equipos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Integral
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.

<p>Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>Gestión de la Calidad del Aire.</p>	<p>Conceptos de contaminación del aire  Origen de la contaminación atmosférica  Fuentes de contaminación atmosférica  Clasificación de los contaminantes emitidos a la atmósfera  Efectos en la salud, medio y construcciones urbanas  Medición de la contaminación atmosférica.  Prevención de la contaminación en establecimientos industriales  Tecnologías limpias en la industria de procesos  Procesos de Integración Energética  Ejercicios y Problemas de balances de materia y energía.  Dimensionamiento de procesos.</p>
	<p>Modelación de la Contaminación Atmosférica.</p>	<p>Modelación de contaminantes en el ambiente.  Utilización de Software especializado en modelación (SCREEN-EPA, otros).  Ecuación de dispersión de</p>

		gauss. Aplicación. Factores de emisión. Aplicación. Estimación mediante Balances de materia y energía. Dimensionamiento de procesos.
	TECNOLOGIAS FISICO QUIMICAS Y BIOLÓGICAS DE TRATAMIENTO DE PARTÍCULAS	Tecnologías de Abatimiento de Partículas Tratamientos Fisico-Quimicos Separadores centrífugos Camaras de sedimentación Filtros de Tela Precipitadores electrostaticos Dimensionamiento de procesos.
	Tecnologías Fisico Quimicas para el tratamiento de gases.	Tecnologías de Abatimiento de Gases Tratamientos Fisico Químicos Incineración Gasificación, pirólisis Antorchas, quemadores Sscrubbers Quemado de gases diluidos Tratamiento de emisiones fugitivas Diseño de Sistemas de Tratamiento Fisico y Químicos. Dimensionamiento de procesos.
	Tecnologias De tratamiento Biológico de gases	Tratamiento Biológico de Emisiones Sistemas de Tratamiento de efluentes gaseosos mediante sistemas de biofiltración: Biofiltros de lecho fijo Biofiltración de lecho Móvil Bioscrubbers Biotrickling Diseño de Sistemas de Biofiltración. Dimensionamiento de procesos.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de	Elaborar memoria de cálculo para diseño de sistema de tratamiento de aguas y/o riles,	

residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.	contaminación atmosférica y de residuos sólidos, para el control y prevención de la contaminación.	80%
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Elaborar diagramas de flujo del proceso.  Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar. Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

C. Lee. (2007). Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial:McGraw-Hill Education, 2nd edición, 2012.

Himmelblau, D.(1998). Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Planificación Estratégica				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0015	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0			
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Administración (INDC0003)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, perteneciente al área de especialidad, que permite a las y los estudiantes ser capaces de desarrollar una visión de largo plazo de la organización mediante el análisis del entorno externo e interno de ésta, formular propuestas estratégicas y plan operativo para alcanzar los objetivos propuestos, así como también, adquirir destrezas en el conocimiento y aplicación de herramientas que posibilitan una gestión de excelencia en los negocios en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Formación Integral
Demuestra conocimiento y comprensión de los principios de gestión y toma de decisiones, aplicándolos a su propio trabajo a través del uso de las metodologías, normas y prácticas propias de la respectiva especialidad, como miembro o líder de un equipo, para gestionar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo.	Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.

<p>Evalúa el impacto de acciones, estrategias, iniciativas y políticas desarrolladas en el ámbito profesional y disciplinar sobre el medio social, cultural y ambiental considerando los principios de la responsabilidad social en el marco de la sostenibilidad y sustentabilidad.</p>	<p>Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.</p>	Fundamentos estratégicos	<p>Plan de desarrollo. Definición del negocio, misión y visión. Estrategia, propósitos, valores y políticas.</p>
	Análisis del Macro-entorno	<p>Competitividad nacional, herramientas de análisis. Fuerzas políticas y legales. Fuerzas económicas. Fuerzas sociales y culturales. Fuerzas tecnológicas. Fuerzas ecológicas.</p>
	Análisis del Micro-entorno	<p>Atractivo de la industria, herramientas de análisis. Fuerza de la competencia actual. Fuerza de los proveedores. Fuerza de los distribuidores y clientes. Fuerza de los potenciales entrantes. Fuerza de los productos sustitutos.</p>
	Análisis interno	<p>Fortaleza del negocio, herramientas de análisis. Cadena de valor. Margen de funciones básicas y de apoyo. Estado interno.</p>
<p>Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los</p>	Propuesta estratégica y plan operativo	<p>Herramientas de análisis competitivo.</p>

efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.		Matriz FODA. Matriz fortaleza de la empresa atractivo del sector industrial. Matriz del ciclo de vida. Matriz cuota – crecimiento. Plan operativo y despliegue de actividades.
--	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.	Elabora documentos con la definición de misión, visión y valores de la organización, basadas en la innovación y sostenibilidad.	80%
	Elabora documentos definiendo la estructura de la organización para cumplir con su misión.	
	Formula estudios de competitividad de la organización y estrategias de desarrollo basados en instrumentos de planificación estratégica.	
Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	Explica nociones básicas, conceptuales o técnicas en referencia a los temas y dimensiones que abarca la sustentabilidad.	20%
	Analiza situaciones o problemas de la sustentabilidad o sostenibilidad, identificando las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales de los efectos de las acciones sobre el medio social, cultural y ambiental.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Harrison, J. y St. John, C. (2002). Fundamentos de la Dirección Estratégica. 2° edición, Editorial Thomson.

Hax, H. y Majluf, N. (1997). Estrategias para el Liderazgo Competitivo, de la visión a los resultados. Editorial Granica- Dolmen.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Emergencias Industriales				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0016	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Cambio Climático (PRMO0006)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, de formación especializada, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero, así como de formación integral de las y los estudiantes, donde se contribuye como ciencia multidisciplinaria, a integrar la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas, entrega las herramientas para desarrollar programas de prevención, control y manejo de Emergencias Industriales, considerando tipos de Emergencias, Incendios y Materiales Peligrosos, Comportamiento estructural de los materiales en los incendios, el Riesgo Industrial y la Elaboración de programas de prevención y control de Emergencias Industriales.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.  Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.</p> <p>Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional</p>	Emergencias	Definición y descripción de Emergencia Definición y descripción de Catástrofe Definición y descripción de Desastre Definición y descripción de Emergencia Industrial
	Incendios y Materiales Peligrosos	Mega incendio Uso de agua como principal agente Uso de agentes especiales Incendio con materiales peligrosos. Identificación de Materiales Peligrosos Manejo de los materiales Peligrosos
	Comportamiento Estructural de los Materiales en los Incendios	Materiales y Tratamientos Ignifugantes y Retardantes del Fuego Comportamiento de los Materiales comúnmente usados en la Construcción Determinación del Volumen de Humos producidos en un Incendio Interpretación sobre la base de los colores del Humo
	Riesgo Industrial	Diferentes mediciones del Riesgo Industrial Medidas de Prevención y Control Estudio de casos de

valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.		emergencias
	Elaboración de Programas de Prevención y Control de Emergencias Industriales	Programa de Prevención y Control de Incendios Antecedentes que Justifican el Programa Elementos Necesarios para su Confección Cómo Aplicar el Programa en forma Efectiva Organización de los Servicios Personal y sus Funciones Toma de Decisiones a partir de un Análisis de Riesgos  Rol de las Comunicaciones

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.  Diseñar proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional, para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Elabora estudios sobre enfermedades profesionales y accidentes del trabajo.	80%
	Elabora informes de investigación de origen y causas de accidentes y siniestros.	
	Formula estudios ingenieriles prospectivos aplicando modelos analíticos y de simulación para prevenir y minimizar accidentes industriales y enfermedades profesionales  Diseña proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional  Elabora Memoria de cálculo de proyectos para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo	20%

<p>resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>disciplinar. Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.</p>	
--	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Grimaldi, John y Simonds, Rollin. (1991). La Seguridad Industrial. Editorial alfaomega.  
 ICB, (2009) Emergencias y Evacuación, Editorial ICB.  
 Ray Asfhal, (2010) Seguridad Industrial y Administración de la salud, Ed. PEARSON EDUCACIÓN.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Metodología de Investigación				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0017	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3		3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Estadísticas y Probabilidades (ESTC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, donde el/la egresado/a de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, con una visión de las perspectivas de la investigación en el avance del conocimiento científico y de la tecnología para manejar criterios y herramientas pertinentes al proceso y desarrollo de un proyecto de investigación. Las unidades temáticas a bordar son área de estudio y situación del problema, estructura investigación y planificación del proceso de investigación.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Desarrolla habilidades iniciales de investigación, en el área de su especialidad, analizando e interpretando datos y elaborando conclusiones para aportar en la resolución de problemas complejos de ingeniería.	<p>Demostrar conocimientos teóricos de metodología de investigación científica seleccionando las estrategia e instrumentos pertinentes a la disciplina o profesión.</p> <p>Diseñar procedimientos e instrumentos de recolección de información alineados a los fundamentos epistemológicos y metodológicos que sustentan el proceso investigativo.</p> <p>Aplicar procedimientos experimentales o no experimentales asistido por herramientas tecnológicas como medio de verificación de hipótesis o de validación de propuestas de solución a problemas en contextos variados.</p>
Demuestra un	Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio

comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.	laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.
--	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Demostrar conocimientos teóricos de metodología de investigación científica seleccionando las estrategias e instrumentos pertinentes a la disciplina o profesión.	Principios del proceso de investigación	Significado conceptual de la investigación Método científico Tipos de investigación.
	Área de estudio	Identificación de área de interés y aporte al conocimiento Revisión bibliográfica. Situación y contexto del problema. Definición y fundamento del problema.
Diseñar procedimientos e instrumentos de recolección de información alineados a los fundamentos epistemológicos y metodológicos que sustentan el proceso investigativo.	Estructura de la investigación	Alcance de los objetivos Principio y razón del marco teórico Definición de variables y operacionalización. Tamaño muestral y representación estadística.
Aplicar procedimientos experimentales o no experimentales asistido por herramientas	Planificación del proceso de investigación	Recolección de datos. Tabulación y análisis. Contraste de información. Síntesis de resultados. Normas editoriales Estilos de referencias

tecnológicas como medio de verificación de hipótesis o de validación de propuestas de solución a problemas en contextos variados.		bibliográficas. Consideraciones para la comunicación visual de información.
Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.	Ética en el proceso de investigación	Sobre el derecho de autor Privacidad de datos Reconocimiento de aportes externos Confiabilidad de la información

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Demostrar conocimientos teóricos de metodología de investigación científica seleccionando las estrategias e instrumentos pertinentes a la disciplina o profesión.	<p>-Conoce principios fundamentales del proceso de investigación y los tipos de investigación.</p> <p>- Formula propuestas de temas de investigación reconociendo problemas específicos, ajustado a la estructura del método científico.</p> <p>- Desarrolla y presenta las bases teóricas, instrumentales y éticas pertinentes con la temática a abordar y su aporte al conocimiento.</p>	30%

<p>Diseñar procedimientos e instrumentos de recolección de información alineados a los fundamentos epistemológicos y metodológicos que sustentan el proceso investigativo.</p>	<p>Desarrolla análisis crítico producto de la revisión bibliográfica y de antecedentes pertinentes.</p> <p>-Identifica el problema, su contexto y situación considerando la revisión bibliográfica entre otros.</p>	<p>20%</p>
<p>Aplicar procedimientos experimentales o no experimentales asistido por herramientas tecnológicas como medio de verificación de hipótesis o de validación de propuestas de solución a problemas en contextos variados.</p>	<p>Identifica y selecciona variables y su operacionalización.</p> <p>Determina tamaño muestral y representación estadística.</p> <p>Maneja herramientas de recolección, tabulación y análisis de datos</p> <p>Conoce normas editoriales y formas de comunicación de resultados.</p>	<p>30%</p>
<p>Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.</p>	<p>Reconoce aspectos éticos y de respeto a la propiedad intelectual, privacidad de información y responsabilidad social y medioambiental, entre otras.</p>	<p>20%</p>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de Investigación*. (6ª ed.). México, Editorial Mc Graw-Hill.

Ackerman, S., Com, S. (2013). *Metodología de la investigación*. (1ª ed). Buenos Aires, Argentina, Ediciones del Aula Taller. <https://elibro-net.ezproxy.utem.cl/es/lc/utem/titulos/76246>

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Práctica Intermedia				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0018	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo Semestre				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	12	15	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	10 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>	
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Higiene Industrial (PRMO0005), Seguridad Industrial (PRMO0003), Protección y Control de Incendios (PRMO0008)				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular integradora del Área de Especialidad que permite vincular a las y los estudiantes con los espacios productivos y laborales propios de su profesión para el aprendizaje o ejecución de las competencias del perfil de egreso.

Es una actividad curricular asistida, controlada y acompañada permanentemente por profesionales de la institución y el centro de prácticas.

Se debe procurar que los estudiantes transiten desde una menor a mayor autonomía y complejidad, en el ejercicio de sus actividades profesionales en espacios laborales reales.

En esta asignatura el o la estudiante se insertará en un centro de práctica donde desempeñará labores de su futura profesión que no requieran una autonomía plena y que el espacio laboral le permita, acompañando a un profesional.

En este nivel de práctica, la asignatura, deberá integrar los resultados de aprendizaje de las diferentes áreas formativas de la carrera, ubicándose en la trayectoria curricular del octavo semestre, coincidiendo con el cierre del ciclo académico de entrega del Grado de Licenciado.

En este nivel, los y las estudiantes deberán presentar un informe que nutrirá el portafolio de prácticas. Se espera que los estudiantes puedan:

- Analizar problemas reales, integrando los aprendizajes logrados en las actividades curriculares y los resultados de Aprendizaje en las propuestas de solución que elabore.
- Demostrar actitudes proactivas que se evidencien en los registros de su desempeño a través del logro de indicadores específicos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

ÁREA DE FORMACIÓN	ESPECIALIDAD
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.	Resolver acompañadamente problemas simples de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares.
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Desarrolla habilidades iniciales de investigación, en el área de su especialidad, analizando e interpretando datos y elaborando conclusiones para aportar en la resolución de problemas complejos de ingeniería.	Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.
Demuestra un comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente.	Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Resolver acompañadamente problemas simples de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

disciplinares.		
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales		
Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.		
Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.		

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	INDICADORES DE LOGRO	PONDERACIONES
<p>Resolver acompañadamente problemas simples de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares.</p>	<p>Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.</p>	<p>Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.</p>
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p>		
<p>Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.</p>		
<p>Resolver dilemas</p>		

éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.		
---	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:** Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Tecnología				
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica				
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia				
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074				
<b>Código</b>	FITCXX07	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Octavo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	1,5	0	1,5	3	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

La actividad curricular busca que las y los estudiantes reconozcan el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar, para transferir los desarrollos tecnológicos de su ámbito profesional con una fuerte consideración sobre los efectos ambientales y sociales.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
	Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.
	Transferir los desarrollos tecnológicos de su ámbito profesional y disciplinar al desarrollo organizacional considerando los efectos ambientales y sociales.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Transferir los desarrollos tecnológicos de su ámbito profesional y disciplinar al desarrollo organizacional considerando los efectos ambientales y sociales.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.		
Utilizar las tecnologías y las TIC en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional considerando su efecto en el desarrollo de diversas organizaciones con responsabilidad social y ambiental.		
Transferir los desarrollos tecnológicos de su ámbito profesional y disciplinar al desarrollo organizacional considerando los efectos ambientales y sociales.		

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Modelamiento de Sistemas Ambientales				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0019	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Noveno				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingeniería Ambiental (PRMC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que entrega herramientas de estimación y modelación de contaminantes en agua, aire y suelos, así como de contaminación acústica, contenidos fundamentales en la formación del profesional, para la predicción y evaluación de impactos ambientales en el entorno. Las principales unidades a tratar son modelación en agua, aire y suelos, además de contaminación acústica.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Trasversal</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Modelar fenómenos de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante balances para sistemas abiertos o cerrados, conservativos o no conservativos, para predecir impactos en el entorno.
	Proyectar concentraciones y tasas de emisión de contaminantes sólidos, líquidos y/o gaseosos, utilizando balances de materia y energía, así como modelos de estimación de emisiones para minimizar impactos ambientales.
	Aplicar modelos existentes de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante técnicas analíticas y de simulación para la predicción ambiental de procesos bajo diversos escenarios.
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Modelar fenómenos de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante balances para sistemas abiertos o cerrados, conservativos o no conservativos, para predecir impactos en el entorno.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente</p>	Modelos de Dispersión en Ríos y Lagos	<p>Modelos de calidad de aguas. Modelamiento mediante ecuación de Streeter Phelps, modelo de Oxígeno Disuelto en ríos y lagos. Dedución y aplicación a problemas de ingeniería.</p> <p>Modelamiento de contaminantes en ríos y lagos. deducción de ecuaciones y aplicación a problemas de ingeniería.</p> <p>Ecuaciones de balances de Materia y Energía. Problemas de aplicaciones en ingeniería.</p> <p>Concentración de contaminantes luego de una descarga, distancia y tiempo crítico, punto de máximo impacto.</p> <p>Modelar en agua aire y suelos</p>
Proyectar concentraciones y tasas de emisión de contaminantes sólidos, líquidos y/o gaseosos, utilizando balances de materia y energía, así como modelos de estimación de	Estimación de emisiones	Técnicas de estimación de emisiones en agua, aire y suelos, tasas de emisión. Caudales máxicos y volumétricos. Estimación de concentraciones en proyectos no operativos.

emisiones para minimizar impactos ambientales.		
Aplicar modelos existentes de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante técnicas analíticas y de simulación para la predicción ambiental de procesos bajo diversos escenarios.	Modelos de Dispersión en Aire.	Modelos de Calidad de Aire. Modelo de Dispersión de Gauss. Dedución del Modelo de Dispersión. Modelo de la chimenea imaginaria. deducción y aplicación a problemas reales. Software aplicado (SCREEN-EPA. Airmod, ISC). Aplicación de Factores de emisión. Balances de Materia y Energía. Problemas aplicados de ingeniería.
Aplicar modelos existentes de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante técnicas analíticas y de simulación para la predicción ambiental de procesos bajo diversos escenarios.	Modelos de Dispersión en Medios Porosos (Suelos).	Modelos de Estimación de Contaminantes en Suelos. Dedución de las Ecuaciones de Dispersión. Software aplicado en idioma Inglés (BIOCHLOR_BIOSCREEN_LA NDGEM_EPA) Migración de Contaminantes y Dedución de ecuaciones en el medio poroso. Ley de Darcy. Coeficientes de partición, y de equilibrio. Coeficientes de permeabilidad y vacío. Aplicaciones a problemas de ingeniera.
Modelar fenómenos de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante balances para sistemas abiertos o cerrados, conservativos o no conservativos, para predecir impactos en el entorno.	Modelamiento de la Contaminación Acústica	Modelos de Contaminación Acústica. Dedución de las ecuaciones que gobiernan el proceso. Estimación de ruido a diversas distancias de la fuente. Estimación de ruido con múltiples fuentes generadoras. Medidas de control y mitigación. Modelo de propagación de ruido emitido por una fuente fija. Modelo de propagación de ruido emitido por varias fuentes fijas. Desarrollos de Problemas aplicados en ingeniería.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Modelar fenómenos de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante balances para sistemas abiertos o cerrados, conservativos o no conservativos, para predecir impactos en el entorno.</p>	<p>Informes de modelación de descargas de efluentes líquidos, efluentes gaseosos, residuos sólidos y ruidos, para la evaluación ambiental de proyectos.</p>	<p>80%</p>
<p>Proyectar concentraciones y tasas de emisión de contaminantes sólidos, líquidos y/o gaseosos, utilizando balances de materia y energía, así como modelos de estimación de emisiones para minimizar impactos ambientales.</p>	<p>Informes de estimación de emisiones, tasas, caudales máxicos y volumétricos en proyectos no construidos.</p>	
<p>Aplicar modelos existentes de dispersión de contaminantes en el ambiente, mediante técnicas analíticas y de simulación para la predicción ambiental de procesos bajo diversos escenarios.</p>	<p>Informes técnicos sobre emisión de contaminantes (evaluaciones y propuestas) para casos reales, mediante la utilización de software de especialidad.</p>	
<p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su</p>	<p>Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.</p>	<p>20%</p>

campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente	Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	
--	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **BASICA:**

- Mark, M. Clark. (2009) Transport Modeling for Environmental Engineers and Scientists, editorial John Wiley & Sons.
- C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial McGraw-Hill Education, 2nd edición.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Gestión Ambiental de Procesos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0020	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Decimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Ingeniería Ambiental (PRMC0001)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que presenta estrategias para el diseño e implementación de diversos sistemas de gestión integrados, incluidos ISO 9001, ISO 14001 e ISO 4500. El y la estudiante será capaz de reconocer, diseñar sistemas integrados de gestión, contribuyendo al mejoramiento del desempeño ambiental e la empresa. La asignatura contempla tres unidades: SGA Ambiental, SG Calidad y SG salud y seguridad.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Transversal</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	ISO 9001	<p>Documentación de procesos, procedimientos y responsabilidades. Objetivos y políticas de calidad. Principios de gestión de la calidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación al cliente</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Compromiso de las personas</li> <li>• Enfoque basado en procesos</li> <li>• Mejora</li> <li>• Toma de decisiones basada en la evidencia</li> <li>• Gestión de relaciones</li> </ul> <p>Diseño y estrategias de implementación.</p>
	ISO 14001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los Requisitos de ISO 14001</li> <li>• Estructura de la Norma</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Planificación</li> <li>• Identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales</li> <li>• Información Documentada</li> <li>• Operación</li> <li>• Evaluación del</li> </ul>

		desempeño <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejora</li> <li>• Auditorias ambientales al SGA</li> </ul>
	ISO 45001	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La ISO 45001.</li> <li>• contexto de una organización</li> <li>• partes interesadas, en términos de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.</li> <li>• requisitos pertinentes de esas partes interesadas.</li> <li>• organización información de alto nivel</li> <li>• responsabilidades de salud y seguridad en el trabajo hacia sus trabajadores.</li> <li>• Cuestiones de interés</li> <li>• capacidad de la organización de lograr los resultados buscados.</li> <li>• objetivos que ha establecido para su OHSMS, como cumplir sus compromisos de la normativa OHS</li> <li>• planificación</li> <li>• implementación</li> <li>• auditorias</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando	1. Elaborar informes de evaluación ambiental de un proyecto.	

principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.	2. Formular Levantamiento legal ambiental del proyecto.	80%
	3. Formular propuestas de optimización de declaraciones y estudios de impacto ambiental.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

Conesa, V. (2010). Auditorías medioambientales: guía metodológica. Editorial: Mundiprensa, Madrid.

C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial McGraw-Hill Education, 2nd ed.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Sistemas de Administración de Emergencias				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0021	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Noveno				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Emergencias Industriales (PRMO0016)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura de carácter obligatorio, de formación especializada, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del ingeniero, así como de formación integral de las y los estudiantes donde se contribuye como ciencia multidisciplinaria, a integrar la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas, con la entrega de, herramientas para desarrollar la administración de las Emergencias, considerando planes de emergencia, zonas de seguridad y vías de evacuación, la creación de brigadas de Emergencia, la relación de Cambio Climático y Desastres en un Sistema de Administración de Emergencias articulado y coherente.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Integral
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	<p>Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.</p> <p>Administrar acciones a través de instrumentos, iniciativas y regulaciones legales para la adaptación, resiliencia y mitigación de los efectos de los desastres naturales, antrópicos y del cambio climático</p> <p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p>
Integra ciencia y	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la

tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.
---	---

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.</p> <p>Administrar acciones a través de instrumentos, iniciativas y regulaciones legales para la adaptación, resiliencia y mitigación de los efectos de los desastres naturales, antrópicos y del cambio climático.</p> <p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos,</p>	Plan de emergencia	<p>Elaboración de planes. Metodologías Acceder. Metodología AIDEP. Construcción de planes comunitarios para la gestión del riesgo. Gestión integral del Riesgo con perspectiva de género. Gestión Inclusiva del Riesgo.</p>
	Zonas de Seguridad y Vías de Evacuación	<p>La Conducta Humana ante las emergencias. Sistemas de Evacuación del Personal en Instalaciones diversas. Diseño de Salidas de Emergencia Determinación de Zonas de Seguridad del Personal. Vías de Evacuación y escapes.</p>
	Brigadas de Emergencia	<p>Rol de las Brigadas de Emergencias. Aspectos Relevantes en la Formación de las Brigadas de Emergencia. Funciones de las Brigadas Contra Incendios.</p>
	Cambio Climático y Desastres	<p>Escenarios de riesgo en entornos urbanos. Efectos Cambio Climático gatilladores de desastres.</p>

<p>para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>Sistema de Administración de Emergencias</p>	<p>Características del Sistema de Administración de Emergencias. Funciones Planificación y Estructura Organizacional. Comunicaciones. Recursos.</p>
--	---	---

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
<p>Desarrollar estrategias para enfrentar emergencias en escenarios críticos y de cambio climático, empleando escala de riesgos y simulaciones de desastre.</p>	<p>Elabora Plan que incluyen estrategias y propuestas para enfrentar escenarios críticos de emergencia y cambio climático.</p>	<p>80%</p>
<p>Administrar acciones a través de instrumentos, iniciativas y regulaciones legales para la adaptación, resiliencia y mitigación de los efectos de los desastres naturales, antrópicos y del cambio climático.</p>	<p>Plantea soluciones para escenarios críticos empleando escala de riesgos y simulaciones</p> <p>Desarrolla estudios para el antes, durante y después de la emergencia.</p>	
<p>Desarrollar estudios en el</p>	<p>Elabora planes para el manejo</p>	

<p>ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p>	<p>de la emergencia en escenarios críticos</p>	
<p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.</p> <p>Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.</p>	<p>20%</p>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Olaz, Ángel. (2020), Guía para el análisis de problemas y toma de decisiones, Ciudad de México, México, Ed. Alfaomega

Arito, Sandra y otros, (2020), Desastres y catástrofes: herramientas de pensamiento para la intervención, Entre Ríos, Argentina, EDUNER. Editorial de la Universidad Nacional de Entre Ríos.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Gestión de Proyectos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0022	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Noveno				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1,5	4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<input type="checkbox"/>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Investigación de Operaciones (INDC0002)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, perteneciente al área de especialidad, que introduce a los/las alumnos/as en todas las actividades vinculadas a gestionar proyectos en todas sus etapas de iniciación, planificación, control, ejecución y cierre, y en las áreas de conocimiento y competencia reconocidas por los estándares nacionales e internacionales, seleccionando y usando herramientas y métodos de gestión, programación y seguimiento de proyectos.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias Básicas/ Integral/ Disciplinar/ Especialidad/ Formación
Demuestra conocimiento y comprensión de los principios de gestión y toma de decisiones, aplicándolos a su propio trabajo a través del uso de las metodologías, normas y prácticas propias de la respectiva especialidad, como miembro o líder de un equipo, para gestionar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo.	Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.

<p>Evalúa el impacto de acciones, estrategias, iniciativas y políticas desarrolladas en el ámbito profesional y disciplinar sobre el medio social, cultural y ambiental considerando los principios de la responsabilidad social en el marco de la sostenibilidad y sustentabilidad.</p>	<p>Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.</p>	<p>Introducción a la Gestión de Proyectos</p>	<p>Gestión y gerencia de proyectos Introducción general y teórica. Conceptos generales de la gestión de proyectos y de tipologías de proyectos. Fases del proyecto y ciclo de vida del proyecto. Integración y alcance del proyecto. Desarrollo del plan del proyecto y control de sus posibles cambios, definición, administración y Planificación del alcance del proyecto. Planificación y programación del proyecto. Elección y aplicación de técnicas adecuadas para producir un plan de acción. Técnicas específicas de programación, y correcta administración de los tiempos. Herramientas Tecnológicas Software de Gestión.</p>
<p>Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los</p>	<p>Seguimiento y Control del Proyecto</p>	<p>Comunicaciones y circuitos de reportes. Diseño y desarrollo de todos los elementos constitutivos de la cadena de información. Diseño estratégico del circuito informativo.</p>

efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.		<p>Re-planificación y control de avance.</p> <p>Evaluación y análisis del avance previsto del proyecto.</p> <p>Modelos de anticipación.</p> <p>Control de recursos técnicos y humanos para asegurar el cumplimiento en tiempo, calidad y costos.</p>
	Gestión del Tiempo	<p>Matriz de Estructura Lógica.</p> <p>Subdivisión Estructurada del Proyecto (WBS).</p> <p>Identificar productos principales.</p> <p>Estimar la duración de las actividades.</p> <p>Determinar los recursos requeridos y disponibles para desarrollar las actividades.</p> <p>Programar utilizando la técnica del diagrama PERT.</p> <p>Programar mediante el Método del Camino Crítico – CPM.</p> <p>Programar aplicando el método del Diagrama de Precedencias – PDM.</p> <p>Nivelar los recursos disponibles en la programación de actividades.</p>
	Gestión de los Costos	<p>Planificación de los costos.</p> <p>Estimación de costos del proyecto.</p> <p>Preparación del presupuesto.</p> <p>Control de costos.</p>
	Gestión de la Calidad y Riesgo	<p>Planificación de la calidad.</p> <p>Aseguramiento y control de calidad.</p> <p>Control de los procesos y del alcance de objetivos en tiempo y forma.</p> <p>Respuesta correcta a las necesidades planteadas inicialmente.</p> <p>Planes de calidad</p>
	Gestión Estratégica de los Recursos Humanos	<p>Panorámica sobre los efectos de la globalización en los RRHH.</p> <p>Panorámica de funciones del director de RRHH.</p> <p>Las nuevas tecnologías en la</p>

		gestión de RRHH y los sistemas de control de gestión de RRHH.
	Comunicación del Proyecto	<p>Análisis e identificación del concepto e identidad del proyecto.</p> <p>Aplicar modelos de análisis cualitativo sobre la misión-visión predeterminada para el proyecto.</p> <p>Estrategia comunicativa y desarrollo de planes de comunicación a los diferentes niveles de receptores del proyecto.</p> <p>Herramientas estratégicas de comunicación y desarrollo del manual de normas y procedimientos de la comunicación.</p> <p>Estudio del mercado receptor.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar estrategias de implementación administrativa de proyectos de ingeniería en sus diferentes áreas y niveles con responsabilidad social y ambiental, considerando las características del contexto de ejecución, normativas nacionales e internacionales, tecnologías, recursos disponibles y las personas para lograr los objetivos organizacionales.	Diseña proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional.	80%
	Elabora Memoria de cálculo de proyectos para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.	

Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%
	Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

PMI. (2017) A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 6th edition, Independent Publishers Group.

De Cos, M. (1997) Teoría General del Proyecto, Volumen I y II: Ingeniería de Proyectos, Editorial Síntesis.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ventilación Industrial				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0023	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Noveno				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1,5	4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Mecánica de Fluidos (CDCC0002)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, que desarrolla capacidades en el/la estudiante para el diseño de sistemas de control de gases y partículas que se encuentran en el aire en sistemas cerrados, al interior de la industria, a fin de regular los riesgos laborales de los ambientes de trabajo, mediante el aprendizaje de las características aerodinámicas de los contaminantes, el diseño de captadores para ventilación general y localizada, el diseño de conductos de ventilación, ventiladores, los equipos colectores de polvo así como la medición y comprobación de los sistemas.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Formación Integral
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	
---	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Características Aerodinámicas de los Contaminantes	<p>Inserción de la ventilación industrial en los procesos productivos.</p> <p>El aire y la respiración humana.</p> <p>Efectos de la deficiencia de oxígeno en los humanos.</p> <p>Aplicaciones de la ventilación industrial.</p> <p>Normas de ventilación.</p> <p>Propiedades físicas del aire.</p> <p>Conceptos básicos de Mecánica de Fluidos.</p> <p>Clasificación de aerosoles según su naturaleza.</p> <p>Suspensión de polvo en el aire</p> <p>Clasificación de aerosoles según efectos biológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvos y humos.</li> <li>• Rocíos y nieblas.</li> </ul> <p>Gases y vapores.</p> <p>Dispersión de partículas.</p>
	Diseño de Captadores para Ventilación General y Localizada	<p>Ventilación natural.</p> <p>Ventilación genera forzada.</p> <p>Ventilación por dilución por salud y seguridad.</p> <p>Ventilación para el control de olores y de calor.</p> <p>Características de la distribución del aire.</p> <p>Ventilación localizada.</p> <p>Clasificación de los captadores.</p> <p>Selección y diseño de captadores.</p>
	Diseño de Conductos de Ventilación	Presión estática, cinética y total.

		<p>Pérdidas de carga en el sistema de ventilación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdidas por fricción.</li> <li>• Pérdidas dinámicas.</li> </ul> <p>Método del coeficiente de pérdida "n".  Diseño de sistemas de ventilación simples.  Diseño de sistemas de ventilación con ramales.  Balance con y sin templadores.  Consideraciones generales y procedimientos de diseño de sistemas de ventilación.</p>
	Ventiladores	<p>Clasificación de ventiladores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventiladores axiales.</li> <li>• Ventiladores centrífugos.</li> <li>• Otros ventiladores.</li> <li>• Curvas características de los ventiladores.</li> </ul> <p>Punto de operación de un ventilador.  Leyes de los ventiladores.  Requisitos para seleccionar un ventilador.  Localización y mantención de un ventilador.</p>
	Equipos Colectores de Polvo	<p>Características de los equipos colectores.  Separadores de polvo.  Separadores gravitacionales.  Separadores inerciales.  Separadores húmedos.  Filtros.  Filtro electrostático.  Filtro de aire.</p>
	Medición y Comprobación de los Sistemas	<p>Medición de caudal de aire  Tubo de Pitot.  Velómetros y anemómetros.  Termoanemómetros.  Evaluación de un sistema nuevo y de uno existente.</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Elaborar alternativas de soluciones a	Elabora diagnósticos sobre contaminación en ambientes industriales cerrados.	80%

problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales.	Diseña proyectos para disminuir la contaminación en espacios industriales cerrados.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar. Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

ACGIH. Ventilación Industrial. (1992). Manual De Recomendaciones Prácticas para la Prevención de Riesgos Profesionales. Direcció General de Treball. Valencia, España.

Ubilla, P. y González, C. (2014). Ingeniería en Ventilación y Filtración de Aire. Editorial Ubilla Thomson. Chile.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ciudadanía					
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica					
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia					
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074					
<b>Código</b>	FITCXX04	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Noveno					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	1,5	0	1,5	3		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semipresencial</b>	X	<b>A Distancia</b>	X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos					

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

La actividad curricular de Ciudadanía busca desarrollar habilidades y conocimientos necesarios para actuar crítica y constructivamente en la sociedad, construir convivencia, participar democráticamente, ser responsable socialmente y valorar el pluralismo. Su desarrollo en el estudiantado representa una contribución para el bienestar social, expresada en el respeto a valores universales y el compromiso con los derechos humanos, ambientales, desarrollo social y procesos democráticos. Son ejemplos en esta línea los temas relacionados con Ciudadanía, Familia y Desarrollo Social, Derechos Humanos, Equidad de Género e Inclusión, entre muchos otros.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Participa en el contexto social de manera responsable con enfoque de derechos y género demostrando su capacidad de autocuidado, autogestión, pensamiento crítico, empatía, solidaridad,	Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia.

interculturalidad para el fortalecimiento de la democracia en el marco del respeto a los DDHH.	
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Integrar el enfoque de derechos y de género, desarrollando el pensamiento crítico en el ejercicio de la ciudadanía y la profesión, considerando el respeto a los DDHH en el marco de la democracia.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

##### Básica:

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Evaluación Ambiental de Proyectos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0024	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Decimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1.5	4.5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Gestión Ambiental de Procesos (PRMO0020)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que presenta estrategias para la evaluación ambiental de proyectos, en el contexto del sistema de Evaluación de Impacto ambiental, para el óptimo desempeño del profesional. Se analiza la normativa ambiental, se evalúan los diversos componentes de una DIA y EIA, así como los procesos y metodologías para la adecuada evaluación ambiental de un proyecto o actividad, determinando su factibilidad ambiental. Las principales unidades a desarrollar son: factores ambientales, SEIA, metodologías de evaluación del impactos ambiental, contenidos de una DIA y EIA, procesos complementarios.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Transversal</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.

<p>Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.</p>	<p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>
--	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	<p>INTRODUCCION, FACTORES AMBIENTALES Y MEDIOS SUSCEPTIBLES DE IMPACTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nociones de Impacto Ambiental</li> <li>• Componentes de los problemas ambientales: Componentes físicos, componentes químicos, componentes biológicos, componentes sociales y económicos, componentes culturales.</li> <li>• El concepto de impacto ambiental</li> <li>• Identificación de impactos (acción-efecto-impacto)</li> <li>• Ciencias relacionadas al desarrollo de una evaluación de impacto ambiental.</li> <li>• Identificación del carácter multidisciplinario del SEIA, a través de sus diferentes componentes.</li> <li>• SEA, SMA, Tribunales ambientales, Organismos sectoriales.</li> <li>• Medios susceptibles de ser impactados y sus componentes ambientales: Atmosférico, Biótico, Acuático, Terrestre, Perceptual, Socioeconómico.</li> </ul>

	<p>SISTEMA DE EVALUACION DE IMPACTO EIA, DIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Principios básicos que sustentan el sistema de evaluación del impacto ambiental (SEIA)</li> <li>▪ Origen del SEIA</li> <li>▪ Ley de bases del medio ambiente</li> <li>▪ DS 40: reglamento del SEIA</li> <li>▪ Componentes básicos de una evaluación de impacto ambiental: Normas legales, procedimientos administrativos.</li> </ul>
	<p>CONTENIDOS DE UN EIA-DIA Y METODOLOGIAS DE EVALUACION Y PLANES DE MITIGACION, RESTAURACION Y COMPENSACIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Declaración de impacto ambiental (DIA)</li> <li>▪ Estudios de impacto ambiental (EIA)</li> <li>• Descripción de proyectos</li> <li>• Descripción de los impactos en la etapa de levantamiento</li> <li>• Descripción de los impactos en la etapa de construcción</li> <li>• Descripción de los impactos en la etapa de operación</li> <li>• Descripción de los impactos en la etapa de abandono</li> <li>• Metodología formal más comúnmente usada para la evaluación de Impacto Ambiental</li> <li>• Lista de chequeo</li> <li>• Método matricial (causa-efecto, Leopold, Battelle)</li> <li>• Método de superposición.</li> <li>• Experiencia profesional</li> <li>• Valoración y calificación de impactos</li> <li>• Jerarquización de impacto</li> <li>• Planes de manejo Ambiental del Proyecto</li> <li>• Plan de medidas de mitigación</li> <li>• Plan de medidas de reparación y/o restauración</li> <li>• Plan de medidas de compensación</li> <li>• Plan de Seguimiento de Variables Ambientales</li> <li>• Participación ciudadana en las</li> </ul>

		evaluaciones de impacto ambiental: Requerimientos, oportunidades y problemas, Rol del SEIA, la SMA y los Tribunales ambientales.
	PROCESOS COMPLEMENTARIOS AL SEIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procesos complementarios al sistema de evaluación</li> <li>▪ Impacto ambiental</li> <li>▪ Seguro por daño ambiental</li> <li>▪ Definición de permiso</li> <li>▪ Autorizaciones provisorias</li> <li>▪ Permisos sectoriales</li> <li>▪ Recursos de reclamación</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.	Elaborar informes de evaluación ambiental de un proyecto.	80%
	Elaborar matrices de cuantificación de impactos.	
	Formular propuestas de optimización de declaraciones y estudios de impacto ambiental.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	<b>20%</b>

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Conesa, V. (2010). Auditorías medioambientales: guía metodológica. Editorial: Mundiprensa, Madrid.

C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial McGraw-Hill Education, 2nd ed.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ingeniería Ecoeficiente				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0025	<b>Tipo asignatura</b>	de	obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Decimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Gestión Ambiental de Procesos (PRMO0020)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria de especialidad, de carácter obligatorio, que entrega competencias para el diagnóstico, auditoría, prevención y optimización ambiental de procesos, con énfasis en el uso eficiente de los recursos de producción. Lo anterior permite prevenir efectos en el ambiente de contaminantes sólidos, líquidos y/o gaseosos, con un enfoque preventivo, componentes esenciales en estudios de factibilidad ambiental o de optimización ambiental de procesos. Las principales unidades a abordar son: medidas de gestión y tecnológicas para la prevención, optimización ambiental e procesos, dimensionamiento de sistemas preventivos de la contaminación, procesos ecoeficientes de producción.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad/Transversal</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación

ambientales, en actividades industriales	
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito profesional y disciplinar, considerando la transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento e residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Ingeniería y desempeño ambiental	<p>Balance de recursos en procesos productivos. Uso eficiente de recursos de producción. Optimización ambiental de procesos.</p> <p>Principios generales para el diseño y operación de procesos limpios.</p> <p>Medidas de gestión.</p> <p>Modificaciones tecnológicas.</p> <p>Aspectos ambientales de las actividades productivas.</p> <p>Optimización del desempeño ambiental de un proceso productivo.</p> <p>Estrategias para la reducción de las emisiones de residuos industriales.</p>
	Optimización Ambiental de procesos	<p>Medidas de prevención ambiental, modificaciones a procesos.</p> <p>Opciones tecnológicas y de gestión para reducir la generación de residuos.</p> <p>Aguas de lavado, recirculaciones, optimización de recursos, control de llenado de estanques, Recirculación de aguas de derrames, aguas de procesamiento, de</p>

		<p>enfriamiento/calentamiento, de lavado de materias primas (Dimensionamiento de procesos).</p> <p>Aplicación de balances de materia y energía a procesos de optimización ambiental.</p> <p>Balances en estado estacionario y transiente, con y sin reacciones químicas.</p> <p>Aprovechamiento energético en proceso de oxidación termina. Procesos sin y con integración energética.</p> <p>Medidas de conservación de agua y energía en la industria.</p> <p>Dimensionamiento de procesos de optimización.</p> <p>Problemas de ingeniería aplicados a la especialidad.</p>
	<p>Auditorias, evaluación y selección de soluciones basadas en procesos ecoeficientes de producción</p>	<p>Metodología de diagnóstico productivo ambiental</p> <p>Metodología de selección de soluciones a través de un análisis técnico económico y ambiental.</p> <p>Metodología para la implementación de soluciones de PL en las empresas.</p> <p>Metodología de auditoría ambiental</p> <p>Auditoría de diagnóstico preliminar.</p> <p>Auditoría de residuos, auditoría energética, auditoría legal, auditoría de cumplimiento de sistemas de gestión. Listas de chequeo y autoevaluación de desempeño.</p> <p>Enfoque integral preventivo.</p> <p>La producción limpia como herramienta de prevención de la contaminación y de mejoramiento productivo</p> <p>Criterios para la selección de opciones o soluciones de producción limpia</p> <p>Relación PL y sistemas certificables (ISO 14001)</p>

	Aplicación de producción limpia en las empresas nacionales (casos) e instrumentos de apoyo disponibles	Evaluación de resultados y avances de PL en la industria nacional. Instrumentos de apoyo disponibles para la aplicación de PL: instrumentos de cofinanciamiento, acuerdos de producción limpia

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación	Elaborar memoria de cálculo para diseño de sistema de tratamiento de aguas y/o riles, contaminación atmosférica y de residuos sólidos, para el control y prevención de la contaminación.	80%
	Elaborar diagramas de flujo del proceso.	
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### Básica:

C. Lee. (2007) Handbook of Environmental Engineering Calculations, Editorial: McGraw-Hill Education, 2nd ed.

Himmelblau, D. (1998) Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química. Editorial

Prentice Hall Hispanoamericana.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Proyectos de Ingeniería			
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial			
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente			
<b>Carrera</b>	21087			
<b>Código</b>	PRMO0026	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Décimo			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	3	1,5	4,5	9
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Gestión de Proyectos (PRMO0022)			

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, perteneciente al área de especialización, que entrega las competencias para que el/la alumno/a sea capaz de desarrollar proyectos de ingeniería, en las áreas de conocimiento propias de la especialidad, en las etapas de ingeniería básica, ingeniería de detalle y en el arranque y operación.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad/Formación Integral
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales.	Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.
Integra ciencia y tecnología en el diseño de soluciones innovadoras a problemáticas propias de su ámbito	Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.

profesional disciplinar, considerando transferencia tecnológica, las TIC y los principios de la responsabilidad social.	y la	
---	------	--

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
<p>Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.</p> <p>Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.</p>	Introducción	<p>El proyecto de ingeniería.</p> <p>Etapas en el desarrollo de un proyecto de ingeniería.</p> <p>Evaluación de la identificación del proyecto.</p> <p>Planeación del desarrollo del proyecto de ingeniería.</p> <p>Planificación de las adquisiciones del proyecto (productos o servicios).</p>
	Ingeniería Básica	<p>Localización de la planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de requerimientos del sitio.</li> <li>• Evaluación de Sitios Alternos:</li> </ul> <p>Desarrollo del cuestionario de bases de diseño.</p> <p>Definición del proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción del proceso.</li> <li>• Lista de equipos.</li> <li>• Balances de materia y energía.</li> </ul> <p>Diagramas de Flujo de Procesos e Ingeniería:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbología.</li> <li>• Construcción de Diagramas.</li> </ul> <p>Diseño de servicios auxiliares.</p> <p>Arreglo del Equipo.</p> <p>Instrumentación y control del proyecto.</p>
	Fundamentos de la Ingeniería de Detalle	<p>Introducción.</p> <p>Selección de materiales de construcción.</p> <p>Especificaciones técnicas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiales de tuberías.</li> <li>• Materiales de obra civil.</li> <li>• Materiales de instalación</li> </ul>

		<p>de instrumentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material eléctrico.</li> </ul> <p>Interpretación de planos de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cimentaciones y estructuras de equipo.</li> <li>• Ingeniería Civil.</li> <li>• Eléctricos.</li> <li>• Instrumentación y control.</li> <li>• Tuberías.</li> <li>• Instalaciones de seguridad.</li> </ul>
	Documentos Técnicos del Proyecto	<p>Manual de Pruebas y Arranque:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito del Manual de Pruebas y Arranque.</li> <li>• Elaboración del Manual de Pruebas y Arranque.</li> </ul> <p>Manual de Operación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propósito del Manual de Operación.</li> <li>• Procedimientos de Arranque y Paro de equipo.</li> <li>• Procedimientos de Seguridad y Protección.</li> <li>• Elaboración del Manual de Operación.</li> </ul>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Diseñar sistemas, mediante técnicas de tratamiento de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, para el control y prevención de la contaminación.	<p>Elabora procedimientos y especificaciones técnicas para el control de la calidad de la ejecución del proyecto.</p> <p>Diseña proyectos de ingeniería, considerando la normativa nacional vigente y de referencia internacional.</p>	80%
Reconocer el aporte de la ciencia y la tecnología en la resolución de problemas de su	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

campo disciplinar y profesional valorando sus efectos en la sociedad y el medio ambiente.	Describe los aportes que ha realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	
---	--	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Krick, E. (2010). Introducción a la Ingeniería y al Proyecto en la Ingeniería. Limusa Wiley. México.

Perry, R. & Green, D. (2010). Perry's chemical engineer's handbook, 8th Ed. McGraw-Hill.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Formulación y Evaluación de Proyectos				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0027	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Décimo				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	1,5	4,5	9	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	6				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Gestión de Proyectos (PRMO0022)				

### II. DESCRIPCIÓN

Asignatura obligatoria, del área de especialidad, fundamental para el cumplimiento del perfil de egreso del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. El/la estudiante será capaz de caracterizar una base conceptual de los elementos típicos considerados en la formulación y evaluación de proyectos, como son el estudio de mercado, el estudio técnico, el estudio organizacional y legal, así como el estudio económico y financiero, con el fin de que utilice estos criterios y habilidades en la toma de decisiones de carácter técnico y económico, tanto cuando actúa de forma individual o como líder de un equipo de proyectos u organizacional. Para ello, el/la estudiante será capaz de determinar y aplicar criterios económicos, conceptos y técnicas matemáticas, propias de la ingeniería económica, en el ámbito de la evaluación de proyectos de inversión privados o sociales, cuando se considera la selección entre una o más alternativas.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Ciencias Básicas/Disciplinar/Especialidad/Formación Integral
Demuestra conocimiento y comprensión de los principios de gestión y toma de decisiones, aplicándolos a su propio trabajo a través del uso de las metodologías, normas	Planificar estratégicamente proyectos de ingeniería, considerando requerimientos técnicos y administrativos, optimizando los recursos disponibles para su eficaz y eficiente gestión.

y prácticas propias de la respectiva especialidad, como miembro o líder de un equipo, para gestionar eficientemente proyectos, personas, recursos y tiempo.	
Evalúa el impacto de acciones, estrategias, iniciativas y políticas desarrolladas en el ámbito profesional y disciplinar sobre el medio social, cultural y ambiental considerando los principios de la responsabilidad social en el marco de la sostenibilidad y sustentabilidad.	Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Planificar estratégicamente proyectos de ingeniería, considerando requerimientos técnicos y administrativos, optimizando los recursos disponibles para su eficaz y eficiente gestión.	Introducción a la Formulación y Evaluación de Proyectos	¿Qué es un proyecto?, ¿Cuál es su importancia? Ciclo de gestación de un proyecto: idea, perfil, prefactibilidad, factibilidad, etapas, ejecución y evaluación ex – post. Tipos de Evaluación de Proyectos: privada y social, niveles de evaluación, metodologías. Los estudios para la formulación del proyecto: mercado, técnico, legal, organizacional, medio ambiental y financiero.
Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y de la responsabilidad social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus	El Estudio de Mercado	Análisis de la demanda. Función de demanda. Determinación del precio. Técnicas de proyección de la demanda. Análisis de la oferta. Análisis del medio. Estrategia comercial.

decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	El Estudio Técnico	Análisis de procesos productivos. Economías de escala. Producción de equilibrio mediante análisis marginal. Tamaño óptimo del proyecto. Punto de equilibrio. Factores de localización del proyecto.
	El Estudio Organizacional y Legal	Elementos claves del comportamiento organizacional: Estructura, Recursos Humanos y Tecnología. Procedimientos administrativos y sistemas de información. Aspectos jurídicos: Tipo de sociedad, impuestos y franquicias. Aspectos ambientales y de seguridad industrial.
	El Estudio Económico y Financiero	Estructura patrimonial del proyecto: activos y pasivos. Inversiones del proyecto: activo fijo tangible e intangible y capital de trabajo. Depreciación y amortización. Fuentes de financiamiento. Estructura del flujo de caja del proyecto. Flujo de caja del proyecto: puro, financiado y de la deuda.
	Ingeniería Económica	Tasa de retorno y mínima atractiva de retorno. Evaluación del valor presente y del costo capitalizado. Factor de recuperación del capital. Factor de depósito de fondo de amortizaciones.
	Introducción a la Evaluación Social de Proyectos	¿Qué es la Evaluación Social de Proyectos?. Clasificación de beneficios, costos y beneficios negativos. Tasa social de descuento. Evaluación de la razón beneficio/costo.
	Evaluación Privada de Proyectos	Indicadores de rentabilidad: VAN, TIR, Tiempo de recuperación, IVAN, VAUE e

		<p>IVAUE.  Determinación de la tasa de costo de capital: CAPM y WACC.  Selección de proyectos en una cartera: proyectos independientes y proyectos dependientes (complementarios y sustitutos).  Proyectos sustitutos: repetibles y duplicables. Tasa de Fisher.  VAN diferencial y reemplazo de equipos.</p>
	Riesgo, Incertidumbre y Sensibilización de Proyectos	<p>Conceptos, valor del riesgo y la incertidumbre.  Métodos para tratar el riesgo.  Métodos para tratar la incertidumbre.  Análisis de sensibilidad unidimensional y multidimensional</p>

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Planificar estratégicamente proyectos de ingeniería, considerando requerimientos técnicos y administrativos, optimizando los recursos disponibles para su eficaz y eficiente gestión.	Formula estudios de factibilidad técnica de proyectos de inversión privados y sociales.	80%
	Elabora estudios de evaluación económica de proyectos de inversión privados y sociales.	
Aplicar principios de la sostenibilidad, sustentabilidad y la responsabilidad	Explica diversas contribuciones que ha realizado la ciencia y tecnología a la resolución de problemas en su campo disciplinar.	20%

social en su accionar personal y profesional considerando los efectos de sus decisiones sobre el medio social, cultural y ambiental.	Describe los aportes que han realizado la ciencia y tecnología en el desarrollo social y respeto al medio ambiente.	
--	---	--

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Sapag, N., Sapag, R. y Sapag, J. (2014). Preparación Y Evaluación de Proyectos. 6ª Ed. Mc Graw-Hill Education.

Blank, L. y Tarquin, A. (2005). Ingeniería Económica, 5º Edición, Mc Graw Hill. México.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Electivo de Formación Especializada I</b>			
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial			
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente			
<b>Carrera</b>	21087			
<b>Código</b>	PRMO0028	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Décimo semestre			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	3	0	3	6
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Metodología de la Investigación (PRMO0017)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura de carácter electiva que se imparte en el décimo semestre y que pertenece al área de formación de especialidad. Esta actividad curricular tiene como propósito contribuir al desarrollo de las competencias de especialidad y de formación integral, declaradas en el perfil de egreso del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, otorgando al estudiante la posibilidad de complementar su formación profesional, en las áreas temáticas de la disciplina y a su vez articular con la formación de post grado.

En lo específico, cada programa de asignatura electiva ofertado, dependiendo de la naturaleza del curso y de los resultados de aprendizaje, tributará a una o más competencias de especialidad y de formación integral definidas en el perfil del egreso de la carrera.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>Competencias</b> Dependerá de la naturaleza del curso.	<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b> Dependerá de la naturaleza del curso.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

<b>RA</b>	<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS</b>
Dependerá de la naturaleza del	Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso

curso		
-------	--	--

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

Cada electivo de formación especializada identificará la bibliografía pertinente a utilizar.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	<b>Electivo de Formación Especializada II</b>			
<b>Facultad</b>	Ciencia de la Construcción y Ordenamiento Territorial			
<b>Departamento / Unidad</b>	Prevención de Riesgos y Medio Ambiente			
<b>Carrera</b>	21087			
<b>Código</b>	PRMO0029	<b>Tipo asignatura</b>	de Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Décimo semestre			
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>		
	3	0	3	6
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4			
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	X	<b>Semi-presencial</b>	<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Metodología de la Investigación (PRMO0017)			

### II. DESCRIPCIÓN

Es una asignatura de carácter electiva que se imparte en el décimo semestre y que pertenece al área de formación de especialidad. Esta actividad curricular tiene como propósito contribuir al desarrollo de las competencias de especialidad y de formación integral, declaradas en el perfil de egreso del Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, otorgando al estudiante la posibilidad de complementar su formación profesional, en las áreas temáticas de la disciplina y a su vez articular con la formación de post grado.

En lo específico, cada programa de asignatura electiva ofertado, dependiendo de la naturaleza del curso y de los resultados de aprendizaje, tributará a una o más competencias de especialidad y de formación integral definidas en el perfil del egreso de la carrera.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
<b>Competencias</b> Dependerá de la naturaleza del curso.	<b>Resultados de Aprendizaje (RA)</b> Dependerá de la naturaleza del curso.

### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

<b>RA</b>	<b>UNIDADES DE APRENDIZAJE</b>	<b>CONTENIDOS TEMÁTICOS / EJES</b>
-----------	--------------------------------	------------------------------------

Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso
--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso	Dependerá de la naturaleza del curso

## VI. BIBLIOGRAFÍA

<p><b>Básica:</b> Cada electivo de formación especializada identificará la bibliografía pertinente a utilizar.</p>
--

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Trabajo de Título				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0030	<b>Tipo asignatura</b>	de	Obligatoria	
<b>Semestre lectivo</b>	Undécimo Semestre				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	3	6	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Metodología de la Investigación (PRMO0017), Evaluación Ambiental de Proyectos (PRMO0024), Proyectos de Ingeniería (PRMO0026).				

### II. DESCRIPCIÓN

El Trabajo de Título es una actividad académica terminal integrada en el plan de estudios de la carrera perteneciente al Área de Especialidad. Esta actividad curricular considera la realización de un trabajo original en el cual las y los estudiantes deben demostrar la integración de las competencias comprometidas en el perfil de egreso, trabajando de forma autónoma y planificada. Para ello, deben entregar soluciones innovadoras y pertinentes en los ámbitos económicos, ambientales y sociales a problemas complejos de la ingeniería. Este trabajo será desarrollado en conjunto con el profesor guía, quien acompañará el proceso en términos metodológicos y de la especialidad.

La Universidad cuenta con cuatro modalidades para desarrollar el Trabajo de Título.

- 1.- Informe Profesional (Portafolio Profesional).
- 2.- Proyecto de Título.
- 3.- Tesina de Investigación.
- 4.- Examen de Temáticas Relevantes de las Formación Profesional.

Las disposiciones generales para cada una de estas modalidades se encuentran establecidas en el Reglamento de la carrera.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

Área de formación	Especialidad
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
<p>Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.</p>	<p>Tomar decisiones autónomamente en la resolución de problemas de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares para mejorar la empleabilidad futura.</p>
<p>Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales</p>	<p>Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.</p>
<p>Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.</p>	<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p>
<p>Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de</p>	<p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p>

reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	
Desarrolla habilidades iniciales de investigación, en el área de su especialidad, analizando e interpretando datos y elaborando conclusiones para aportar en la resolución de problemas complejos de ingeniería.	Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.
Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso, cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.	Participar en equipos de trabajo, comunicándose efectivamente en español con respeto a la interculturalidad y diversidad.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Evaluar ambientalmente	De acuerdo al tema de trabajo de título desarrollado.	De acuerdo al tema de trabajo de título desarrollado.

<p>proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.</p>		
<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p>	<p>De acuerdo al tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>	<p>De acuerdo al tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>
<p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p>	<p>De acuerdo con el tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>	<p>De acuerdo al tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>
<p>Tomar decisiones autónomamente en la resolución de problemas de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos</p>	<p>De acuerdo al tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>	<p>De acuerdo al tema de trabajo de titulo desarrollado.</p>

disciplinarios para mejorar la empleabilidad futura.		
Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.	De acuerdo al tema de trabajo de título desarrollado.	De acuerdo al tema de trabajo de título desarrollado.
Participar en equipos de trabajo, comunicándose efectivamente en español con respeto a la interculturalidad y diversidad.	De acuerdo con el tema de trabajo de título desarrollado.	De acuerdo al tema de trabajo de título desarrollado.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	INDICADORES DE LOGRO	PONDERACIONES
RA especialidad	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
RA Formación integral	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
RA Macro investigación	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Práctica Profesional				
<b>Facultad</b>	Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial				
<b>Departamento / Unidad</b>	Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente				
<b>Carrera</b>	21087				
<b>Código</b>	PRMO0031	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria		
<b>Semestre lectivo</b>	Undécimo Semestre				
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>	
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>			
	3	0	27	30	
<b>Créditos SCT-Chile</b>	20 SCT				
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>	x	<b>Semi-presencial</b>		<b>A Distancia</b>
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Practica Intermedia (PRMO0018), Evaluación Ambiental de Proyectos (PRMO0024), Ingeniería Ecoeficiente (PRMO0025).				

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular integradora del Área de Especialidad que permite vincular a las y los estudiantes con los espacios productivos y laborales propios de su profesión para el aprendizaje o ejecución de las competencias del perfil de egreso.

En esta fase del proceso el o la estudiante se insertará en un centro de práctica donde desempeñará labores con un mayor grado de complejidad y autonomía, acompañado de un profesional senior que se desempeñe en la empresa. Adicionalmente, los y las estudiantes contarán con una constante supervisión desde la universidad.

Se espera que el o la estudiante evidencie las competencias comprometidas en el perfil de egreso en un portafolio, proponiendo soluciones fundadas en los conocimientos propios de su formación, seleccionando las alternativas que sean innovadoras, económicas, ambiental y socialmente pertinentes.

En este nivel, la asignatura de práctica integrará los resultados de aprendizaje de las diferentes áreas de formación de la carrera, ubicándose en la trayectoria curricular en el último semestre del plan de estudio.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

ÁREA DE FORMACIÓN	ESPECIALIDAD
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Integra teoría y práctica utilizando conocimientos, habilidades y destrezas de las ciencias de la ingeniería considerando la orientación hacia lo interdisciplinar para mejorar los desempeños en contextos reales de la profesión.	Tomar decisiones autónomamente en la resolución de problemas de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares para mejorar la empleabilidad futura.
Evalúa soluciones de prevención de la contaminación, minimizando aspectos e impactos ambientales, así como de control y tratamiento de residuos, aplicando herramientas para la predicción y evaluación de impactos ambientales, en actividades industriales	Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.
Diseña proyectos basado en análisis de riesgos y operatividad para minimizar y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, así como emergencias industriales.	Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales
Formula y evalúa estudios en el ámbito de la gestión de reducción de riesgos de desastres, adaptación al cambio climático con énfasis en la resiliencia en instituciones y comunidades	Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.
Desarrolla habilidades iniciales de investigación, en el área de su especialidad, analizando e interpretando datos y elaborando conclusiones para aportar en la resolución de problemas complejos de ingeniería.	Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.
Integra habilidades y actitudes propias de su formación profesional en el proceso de búsqueda e inserción laboral en un medio diverso,	Participar en equipos de trabajo, comunicándose efectivamente en español con respeto a la interculturalidad y diversidad.

cambiante e intercultural, a través del aprendizaje continuo, la comunicación efectiva en español, el manejo del inglés de manera independiente y la participación en equipos de trabajo.	

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Tomar decisiones autónomamente en la resolución de problemas de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares para mejorar la empleabilidad futura.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

respuesta antes, durante y después de éstas.		
Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.
Participar en equipos de trabajo, comunicándose efectivamente en español con respeto a la interculturalidad y diversidad.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

## V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	INDICADORES DE LOGRO	PONDERACIONES
Tomar decisiones autónomamente en la resolución de problemas de su profesión en un medio laboral real, aplicando las habilidades, actitudes y conocimientos disciplinares para mejorar la empleabilidad futura.	Desarrollo e informe de actividades de práctica profesional	100%
Evaluar ambientalmente proyectos de inversión, empleando principios de gestión, con el fin de reducir los aspectos e impactos ambientales, en cumplimiento con la normativa vigente.		

<p>Elaborar alternativas de soluciones a problemas de riesgos y operatividad a través de evaluaciones para prevenir accidentes, enfermedades profesionales y emergencias industriales</p>		
<p>Desarrollar estudios en el ámbito de la gestión de emergencias, en escenarios críticos, para elaborar planes de respuesta antes, durante y después de éstas.</p>		
<p>Indagar de forma asistida, aplicando procesos, técnicas y herramientas propias de la investigación académica para resolver problemas en contextos variados considerando las bases teóricas de la disciplina y los principios de la ética de la investigación.</p>		
<p>Participar en equipos de trabajo, comunicándose efectivamente en español con respeto a la interculturalidad y diversidad.</p>		

## VI. BIBLIOGRAFÍA

### **Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura.

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Ética Profesional					
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica					
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia					
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074					
<b>Código</b>	FITCXX05	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Undécimo					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas Totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	1,5	0	1,5	3		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	2 SCT					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b>	X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos					

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral, que tiene como finalidad el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

La actividad curricular de Ética Profesional desarrolla habilidades específicas para enfrentar los dilemas éticos de su área de especialidad aplicando los principios de la ética en diferentes contextos laborales y vitales.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Integral</b>
<b>COMPETENCIA</b>	<b>RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO</b>
Demuestra un comportamiento ético en su desempeño profesional para contribuir a la solución de problemas complejos que afectan a la sociedad y al medio ambiente	Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Resolver dilemas éticos propios de la disciplina en el ejercicio laboral, considerando los principios de la ética y valores profesionales.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

**Básica:**

De acuerdo a requerimientos de la asignatura

## PROGRAMA DE ASIGNATURA

### I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

<b>Nombre</b>	Empleabilidad					
<b>Facultad</b>	Vicerrectoría Académica					
<b>Departamento / Unidad</b>	Dirección General de Docencia					
<b>Carrera</b>	21076-21075-21041-21049-21096-21087-21074					
<b>Código</b>	FITCXX06	<b>Tipo de asignatura</b>	Obligatoria			
<b>Semestre lectivo</b>	Undécimo					
<b>Horas Cronológicas Semanales</b>	<b>Aula</b>		<b>Trabajo Autónomo</b>	<b>Horas totales</b>		
	<b>Teoría</b>	<b>Laboratorio</b>				
	3	0	3	6		
<b>Créditos SCT-Chile</b>	4 SCT					
<b>Modalidad</b>	<b>Presencial</b>		<b>Semi-presencial</b>	X	<b>A Distancia</b>	X
<b>Requisito (Si los hubiese)</b>	Sin requisitos					

### II. DESCRIPCIÓN

Actividad curricular obligatoria del plan de estudio, perteneciente al Área de Formación Integral. Considera una oferta de cursos y talleres en diversas modalidades de dictación, que tienen como finalidad es el desarrollo de valores, actitudes y formas de comportamiento que contribuyan para que las/os estudiantes participen en la transformación y el mejoramiento de las condiciones sociales, culturales y productivas del entorno.

Estas actividades curriculares desarrollan habilidades y actitudes en las y los estudiantes que le faciliten su inserción en el medio laboral utilizando los medios tecnológicos y los recursos personales que aumenten su efectividad en la búsqueda de empleo o el desarrollo del autoempleo.

### III. RELACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL PERFIL DE EGRESO

<b>Área de formación</b>	<b>Especialidad</b>
COMPETENCIA	RESULTADO DE APRENDIZAJE (RA) MACRO
Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS

RA	UNIDADES DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS / EJES TEMÁTICOS
Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### V. INDICADORES Y PONDERACIONES

RA	Indicadores de logro	Ponderaciones
Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.	Se definirán al momento de implementar la actividad curricular.

#### VI. BIBLIOGRAFÍA

<p><b>Básica:</b> De acuerdo a requerimientos de la asignatura.</p>
---

## **E.2 REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIOS**

### **TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES**

#### **ARTÍCULO 1°**

El presente Reglamento establece las normas para la administración del plan de estudios, el diseño del plan de estudios y programas de asignaturas de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente y el grado académico de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería.

#### **ARTÍCULO 2°**

Este Reglamento se aplicará sin perjuicio de las normas contenidas en el Reglamento General de los Estudiantes, en adelante el Reglamento General, el de Disciplina Estudiantil y el General de Facultades.

Las situaciones no contempladas en este Reglamento serán resueltas por el Jefe de Carrera y/o Director de Escuela o por las diferentes instancias de acuerdo al conducto regular según sea la naturaleza del problema planteado y de acuerdo a las atribuciones que le corresponda a cada uno conforme a las reglamentaciones que las establecen.

### **TÍTULO II PERFIL DE EGRESO**

#### **ARTÍCULO 3°**

El Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica Metropolitana es un profesional, con grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería que cuenta con competencias específicas y transversales, con énfasis en la tecnología, sustentabilidad y responsabilidad social, integrando capacidades, habilidades y conocimientos para analizar, diseñar, formular, evaluar, investigar y gestionar soluciones ambientales, de seguridad industrial y territorial, con un enfoque preventivo en contaminación, riesgos y desastres, minimizando los impactos en las personas y el ambiente generados por los procesos productivos y el cambio climático, contribuyendo al desarrollo sustentable, aportando de forma significativa a la mejora de la calidad de vida y el entorno, resguardando las implicaciones ambientales y sociales, en el contexto de las actividades industriales y de la comunidad.

### **TÍTULO III DEL PLAN DE ESTUDIOS**

#### **ARTÍCULO 4°**

De acuerdo al Reglamento General de Facultades, el Comité de Apoyo Docente asesorará al Director de Escuela para que cada asignatura o actividad curricular se dicte según la modalidad de docencia estipulada y que se cumpla con los objetivos, programas de contenidos y formas de evaluación establecidas.

#### ARTÍCULO 5°

Toda modificación al plan de estudios será propuesta por el Director de Escuela, con la colaboración del Comité de Apoyo Docente, a las autoridades superiores conforme al conducto regular y reglamentario.

Con todo, el Comité de Apoyo Docente podrá proponer al Director de Escuela, para la aprobación del Vicerrector Académico, actualización a los programas de asignaturas sin que ello signifique modificaciones al plan de estudios de la carrera.

#### ARTÍCULO 6°

Todos los alumnos estarán sujetos al cumplimiento tanto de sus obligaciones académicas como disciplinarias, estas últimas de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General del Estudiante de Pregrado.

### TÍTULO IV DE LOS INGRESOS

#### ARTÍCULO 7°

Podrán ingresar al plan de estudios quienes hayan postulado y sean seleccionados de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Universidad y el proyecto del plan de estudio aprobado.

#### ARTÍCULO 8°

La Unidad responsable fijará los requisitos de ingreso al programa, de acuerdo a lo establecido por la Universidad e informado en los procesos del DEMRE o por el organismo vigente.

### TÍTULO V DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA CARRERA

#### ARTÍCULO 9°

La administración, coordinación y control del cumplimiento del plan de estudios, programas de asignaturas y Reglamentos corresponderá al Director de Escuela, según lo dispuesto en el Reglamento General de Facultades, respectivamente.

#### ARTÍCULO 10°

Las situaciones no previstas o de excepción que se produjeran durante el proceso de inscripción de asignaturas o de ajuste de ellas, serán resueltas por el Director de Escuela de común acuerdo con el Jefe de Carrera según la reglamentación pertinente.

Los alumnos que en el respectivo período académico no inscriban asignaturas o actividades curriculares que por nivel les corresponda cursar sin interrupción de estudios

autorizada, se entenderá que han hecho abandono voluntario de la carrera, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General del Estudiante.

#### ARTÍCULO 11°

Para los efectos de la Programación Docente, se deberá considerar que el plan de estudios contempla actividades curriculares que podrán ser dictadas en forma compartida.

Las actividades curriculares que contempla el plan de estudio son:

1. Asignaturas y Actividades Curriculares
2. Práctica Profesional
3. Trabajo de Título

### TÍTULO VI

#### DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL.

#### ARTÍCULO 12°

Las prácticas son actividades curriculares cuyo objetivo es permitir al estudiante, demostrar en el campo profesional no simulado, las competencias adquiridas en el proceso formativo. Es una actividad curricular que refuerza la formación profesional del estudiante y es, a la vez, un mecanismo de inserción temprana en el campo laboral.

Todo estudiante de la carrera está obligado a realizar las Prácticas que determina el Plan de Estudio, para lo cual deberá regirse por los procedimientos y protocolos definidos a continuación.

Para la obtención de título profesional de Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente y el grado académico, se deberán desarrollar 2 prácticas:

- La primera práctica podrá desarrollarse habiendo inscrito las asignaturas de Higiene Industrial, cambio climático y protección y control de incendios. Se inscribe en el semestre VIII y se desarrollará durante el periodo estival próximo, correspondiente a un mínimo de 10 SCT, en el área de Prevención de Riesgos.
- La segunda práctica, integra las áreas ambiental y de prevención de riesgos, podrá desarrollarse habiendo inscrito la asignatura de practica intermedia, Evaluación Ambiental de proyectos e Ingeniería Ecoeficiente. Se desarrollará durante el semestre XI, correspondiente a un mínimo de 20 SCT.

Durante el desarrollo de sus prácticas, el alumno deberá estar cubierto administrativamente por la Universidad y por el Seguro de Accidentes de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 16.744 y Decretos anexos.

Al término de cada periodo de práctica el alumno deberá presentar un informe de evaluación de desempeño emitido por el jefe directo en el lugar de práctica, de acuerdo al formato establecido por la Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. La evaluación de la práctica la realizará el Profesor Guía de Práctica asignado a esta actividad curricular,

considerando la evaluación de desempeño, sus objetivos de práctica, cumplimiento de planificación y entrega de la totalidad del informe. Se calificará en escala de 1 a 7.

El Profesor Guía de Práctica, es aquel académico del Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente que tiene a su cargo la dirección y control directo de la práctica realizada por el alumno, siendo sus principales funciones:

- Instruir al alumno respecto de los objetivos, evaluación y otros aspectos reglamentarios de la práctica.
- Controlar el avance y cumplimiento del plan de actividades desarrolladas por el alumno mediante informes que debe entregar semanalmente.
- Dirigir al alumno en práctica en materia de orden técnico y de relaciones humanas.
- Evaluar y calificar la práctica realizada por el alumno según los criterios e indicaciones conocidos con antelación por el alumno, remitiendo sus resultados a la Dirección de Escuela y/o Jefatura de Carrera.
- Proporcionar a los alumnos en práctica, los instrumentos necesarios para la planificación, seguimientos y control de esta actividad.
- Actuar como relacionador permanente entre la Unidad Académica y las empresas o instituciones que reciban alumnos en práctica.

## TITULO VII

### **DEL TRABAJO DE TÍTULO.**

#### ARTÍCULO 13º

Para el Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente el Trabajo de Título se realizará de conformidad con lo estipulado en el presente Reglamento, en las áreas de Prevención de Riesgos, Medio Ambiente, Calidad o Gestión en la especialidad.

El estudiante tendrá 15 días hábiles posteriores al inicio oficial de clases del semestre correspondiente para presentar al Profesor de la asignatura Taller de Título su propuesta de título, de acuerdo al formato establecido, quien lo presentará a la Comisión de Título de la Escuela, la que será designada por el Director de Escuela, la cual podrá aceptar, rechazar o modificar dicha propuesta. La Comisión de Título estará integrada por el Director de Escuela, quien la presidirá, y 3 profesores de especialidad.

Aceptada la propuesta, esta se desarrollará a cargo del profesor guía - cuando corresponda a Informe Profesional, Proyecto de Título o Trabajo de Investigación - quien será el profesor asignado a la sección de Trabajo de Título respectiva. El profesor guía tendrá la obligación de asesorar al estudiante en el desarrollo de un plan de trabajo, supervisándolo para mantenerse informado del grado de avance y asesorarle en las materias que corresponda. Para este efecto, se asignarán secciones para la asignatura de Trabajo de Título con un máximo de 8 estudiantes.

Cabe señalar que, durante el desarrollo de las actividades curriculares de Trabajo de Título, los estudiantes estarán cubiertos por el seguro de accidentes de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 16.744 y decretos anexos, en su calidad de alumnos regulares.

Al término del Trabajo de Título, con excepción del Examen de Temáticas Relevantes, el alumno deberá entregar, en los formatos que la Escuela establezca, 3 copias de su trabajo, 1 resumen ejecutivo y un poster en formato digital, acompañadas de la carta de autorización del profesor guía dirigida al Director de Escuela. Por su parte, la Escuela deberá formar la comisión que calificará el trabajo escrito.

#### ARTÍCULO 14°

Para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, el estudiante deberá cumplir con:

1. Haber aprobado la totalidad de su plan curricular, certificado por la Dirección de Docencia.
2. Aprobar la modalidad de titulación seleccionada por el estudiante, de acuerdo al Reglamento General, las cuales serán:
  - a. Informe Profesional. Este informe consistirá en responder a una solicitud realizada por una empresa o institución para resolver un problema industrial pertinente y complejo del ámbito profesional, la que deberá ser previamente aprobada por la Comisión de Título de la Escuela, mediante la entrega de una propuesta de solución.
  - b. Proyecto de Título. Corresponde a un proyecto que da solución a un problema o necesidad del medio pertinente, asociado al quehacer y competencias disciplinarias y/o profesionales de la carrera, cuya temática deberá ser previamente aprobada por la Comisión de Título de la Escuela.
  - c. Examen de Temáticas Relevantes. Esta modalidad será opcional sólo para alumnos calificados de la carrera, cuyo promedio de notas sea igual o superior a 5,5, al momento de solicitar esta modalidad. El tema lo solicitará el alumno y deberá ser aprobado por la Comisión de Título de la Escuela. En la defensa se incluirá, además del tema relevante, un examen sobre una asignatura de especialidad sorteada previamente.
  - d. Trabajo de Investigación. El trabajo de investigación sobre algún aspecto disciplinario o profesional, deberá ser parte de un Proyecto asociado a una línea de investigación departamental, liderada por un académico del Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, debiendo ser previamente aprobado por la Comisión de Título de la Escuela.

Las modalidades b. y d. podrán realizarse por un máximo de dos estudiantes, Las modalidades a. y c. deberán ser realizadas sólo individualmente.

El estudiante deberá elegir la modalidad de titulación un semestre antes de su inscripción en la asignatura de Taller de Título, mediante una solicitud escrita dirigida al Director de Escuela, ingresada formalmente por secretaría, para su aprobación. De no recibirse dicha solicitud en el tiempo señalado, el alumno deberá desarrollar la modalidad de Proyecto de Título.

#### ARTICULO 15°

En el caso de la Modalidad Proyecto de Título, Trabajo de Investigación e Informe Profesional, el Director de la Escuela, nombrará una Comisión Evaluadora y Calificadora que estará integrada por 3 académicos afines al tema, distintos al profesor guía y/o su profesor de Taller de Título, en un plazo mínimo de diez (10) días hábiles a contar de la recepción de los ejemplares. La Comisión Evaluadora y Calificadora dispondrá de un plazo de quince (15) días

hábiles, a contar de la recepción del trabajo para evaluarlo emitiendo una calificación con las observaciones pertinentes por escrito, si las hubiere. La calificación del trabajo deberá ser justificada por cada integrante de la comisión y de acuerdo a un formato establecido.

En caso que algún integrante de la Comisión Evaluadora y Calificadora emita un informe con debilidades que considera deben ser subsanadas, deberá este integrante mantener pendiente su calificación hasta que sean subsanados las debilidades detectadas. Para ello los estudiantes se coordinarán con ese profesor corrector para superar en conjunto las debilidades. Una vez resuelto el tema será calificado por el profesor corrector.

En el caso del Examen de Temáticas Relevantes, para la calificación del Taller de Título, el alumno deberá presentar una propuesta escrita de su presentación final, y correspondiendo al Taller establecer una asignatura sorteada. El Director de la Escuela nombrará la correspondiente Comisión, señalada en este Reglamento, en un plazo mínimo de diez (10) días hábiles previos a la fecha en que el alumno rendirá su Examen de Título.

## TITULO VIII

### DE LA EVALUACIÓN DEL EXAMEN DE TÍTULO

#### ARTÍCULO 16°

El Examen de Título se rendirá en forma oral y pública ante una comisión integrada por:

1. El Director de Escuela o Jefe de Carrera.
2. Para las modalidades Trabajo de Título, Informe Profesional y Trabajo de Investigación, señaladas en este Reglamento:
  - a. El profesor de la asignatura de Taller de Título, en su calidad de profesor guía, cuya asistencia será obligatoria.
  - b. Dos profesores del área de especialidad a la que pertenece el tema sobre el cual versará el Examen, integrantes de la comisión Evaluadora y Calificadora nombrada de acuerdo al presente Reglamento.
3. Para la modalidad Examen de Temáticas Relevantes, señalada en este Reglamento:
  - a. Un profesor de la asignatura de la temática relevante y un profesor de la asignatura sorteada, cuyas asistencias serán obligatorias.
  - b. Un profesor seleccionado entre los profesores de especialidad.
4. El Decano o quien lo represente.

En casos calificados, la comisión podrá funcionar con al menos la participación, del Decano o quien lo represente, del Director o Jefe de Carrera, el profesor guía o profesor de Taller de Título, según corresponda, y uno de los profesores del área de especialidad. Todos los integrantes de la Comisión calificarán el Examen, con excepción del profesor guía, aun cuando este sea el Director de la Escuela y/o Jefe de carrera.

#### ARTÍCULO 17°

En el Examen de título, el alumno hará una defensa de 20 minutos como máximo de los objetivos, desarrollo y conclusiones obtenidas. Para ello podrá usar cualquier medio mecánico, audio visual o electrónico que ayude a la claridad de la exposición. Al término de este procedimiento la Comisión podrá realizar consultas respecto de los aspectos que considere necesario profundizar.

Terminado el proceso examinatorio la comisión decidirá, en privado, la calificación del Examen de Título.

Si como resultado del Examen el egresado obtuviere una calificación inferior a 4,0, lo reprobará, pero tendrá la opción de rendir un segundo Examen en un plazo no inferior a 20 días hábiles siguientes desde la fecha del primero.

Si en este segundo Examen el egresado obtuviere nuevamente una calificación inferior a 4,0, tendrá la obligación de inscribir nuevamente la actividad y desarrollar un nuevo trabajo de titulación, en la modalidad Proyecto de Título, cuya duración equivaldrá a un semestre académico.

El tema deberá ser aprobado por la Comisión de Título, quien designara el correspondiente Profesor Guía.

### **TÍTULO IX DE LA ASISTENCIA, EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN**

#### ARTÍCULO 18°

En cada una de las asignaturas de primero y segundo año la asistencia será obligatoria en un 75%. En los cursos superiores ésta podrá ser determinada por el profesor respectivo, informando de ello al inicio de clases a los alumnos y al Director de Escuela por escrito.

La asistencia a actividades de carácter práctico como talleres, laboratorios, salidas a terreno u otras similares será obligatoria en, al menos, un 90%, de acuerdo al reglamento general del estudiante.

Toda inasistencia debidamente justificada a alguna asignatura o actividad descrita en los párrafos anteriores, será informada con los respectivos antecedentes por el alumno al Director de Escuela o el Jefe de Carrera, quien podrá emitir un justificativo por la inasistencia. El alumno tendrá un plazo no superior a 10 días hábiles para presentar al profesor la justificación antes mencionada.

#### ARTÍCULO 19°

La evaluación académica de los alumnos se hará en la forma establecida en el Reglamento General de los Estudiantes.

#### ARTICULO 20°

La nota mínima de aprobación en todas las asignaturas y actividades curriculares del plan de estudio de la carrera será 4,0. En el caso de las asignaturas que contemplan

actividades teóricas y prácticas, y que el estudiante debe aprobar ambas actividades por separado, reprobará la asignatura en su totalidad si en la actividad práctica obtiene una calificación inferior a 4,0, de acuerdo al Reglamento General del Estudiante.

En caso de aprobar la actividad práctica y reprobado la parte teórica, el alumno podrá cursar sólo la parte teórica en el semestre en que se dicte tal asignatura, manteniendo la nota correspondiente a la aprobación de la parte práctica, por única vez, hasta la próxima ocasión en que se oferte nuevamente la asignatura.

Las asignaturas que se reprobren por inasistencia, se consignarán en el Acta de Notas con la expresión RI, reprobado por inasistencia.

La Condición P, de pendiente, podrá aplicarse en casos debidamente justificados, debiendo subsanarse como máximo dentro de los 15 días hábiles de iniciado el semestre siguiente. Si ello no ocurriere, será reemplazada la calificación parcial P por nota 1.0, cuyo promedio ponderado será la nota de reprobación de la asignatura.

#### ARTICULO 21°

Pierden la calidad de alumno regular quienes sean eliminados de la carrera por las causales señaladas en el del Reglamento General u otro que lo reemplace, así como también quienes hagan abandono voluntario de la carrera.

También pierden la calidad de alumno regular quienes caigan en las causales señaladas en el Reglamento de Disciplina Estudiantil.

#### ARTICULO 22°

Los alumnos que caigan en las causales de eliminación podrán recurrir de apelación según lo disponga el Reglamento General del Estudiante.

### **TITULO X**

#### **DE LA TITULACIÓN, DE LA OBTENCIÓN DE GRADOS Y CERTIFICADOS DE LA TITULACIÓN.**

#### ARTÍCULO 23°

Para la obtención del título profesional de Ingeniero Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente el alumno deberá cumplir con la totalidad de las exigencias en el Ciclo de Titulación correspondiente.

#### ARTICULO 24°

La nota final de titulación se calculará ponderando en un 70% el promedio aritmético de las asignaturas del Plan de Estudio de la carrera, en un 15% la nota del Trabajo de Título escrito y en un 15% la nota del Examen de Título oral, para las modalidades a, b y d, señaladas en el presente Reglamento, y, ponderando en un 80% el promedio aritmético de las asignaturas del Plan de Estudio de la carrera, y en 20%, para la modalidad c, señalada en este Reglamento.

## ARTÍCULO 25º

Una vez que el alumno adquiere la calidad de egresado, tal como lo establece el artículo 70º del Reglamento General, está en condiciones de abrir su expediente de título ante la Unidad de Títulos y Grados de la Universidad.

El número de ejemplares definitivos y la forma cómo éstos se presenten, deben estar de acuerdo a las instrucciones que para este efecto han elaborado la Unidad de Títulos y Grados y el Director de Escuela, según la modalidad de titulación elegida al momento de inscribir la actividad.

## ARTÍCULO 26º

El Examen de Título se rendirá ante una comisión integrada por:

- a. El Decano de la Facultad
- b. El Jefe de Carrera
- c. El profesor responsable de la actividad Trabajo de Título, cuya asistencia será obligatoria.
- d. Dos profesores del área de especialidad a la que pertenece el tema sobre el cual versará el Examen quienes serán nombrados por el Departamento afín. En casos calificados, la comisión podrá funcionar sólo con la participación de uno de ellos.

En caso de ausencia o impedimento del Decano integrará la comisión su subrogante legal.

Todos los integrantes de la Comisión calificarán el Examen.

La Unidad responsable puede por medio de este reglamento proponer otra estructura para esta comisión.

## ARTÍCULO 27º

En el Examen, el alumno hará una defensa de 30 minutos máximo de los objetivos, desarrollo y conclusiones obtenidas. Para ello podrá usar cualquier medio mecánico, audio visual o electrónico que ayude a la claridad de la exposición. Al término de este procedimiento la Comisión podrá realizar consultas respecto a los aspectos que considere necesario profundizar.

Terminado el proceso examinadorio la comisión decidirá, en ausencia del alumno, la calificación del Examen de Título.

Si como resultado del Examen el egresado obtuviere una calificación inferior a 4,0, lo reprobará, pero tendrá la opción de rendir un segundo Examen dentro de un plazo no superior a los 15 días hábiles siguientes desde la fecha del primero.

Si en este segundo Examen el egresado obtuviere nuevamente una calificación inferior a 4,0, tendrá la opción de rendir un tercer Examen de Asignaturas definidas por la comisión examinadora o reingresar a la carrera cursando todas las actividades curriculares del último semestre a excepción de la Práctica Profesional.

## **TITULO XI**

### **DE LA OBTENCIÓN DEL TITULO PROFESIONAL Y GRADO ACADEMICO**

#### **ARTICULO 29°**

El alumno obtendrá el grado de Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, una vez aprobado la totalidad del plan curricular hasta el semestre 8 (incluido). El título profesional se obtiene cumpliendo todos los requisitos establecidos en este reglamento y el reglamento general del estudiante.

**ANEXO F: DESCRIPCIÓN DE MERCADO: INGENIERIA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE**

**F.1 PLANES REGULARES DIURNOS**

**PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES DE ESTUDIOS REGULARES/DIURNOS - UNIVERSIDADES COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA**

<b>NOMBRE PLAN RELACIONADO/UNIVERSIDAD</b> <b>(G: ADSCRITA A GRATUIDAD ; NG: NO ADSCRITA A GRATUIDAD)</b>	<b>AÑOS ACREDITACIÓN GESTIÓN INSTITUCIONAL DOCENCIA DE PREGRADO</b> <b>(1)</b>	<b>AÑOS ACREDITACIÓN PLAN DE ESTUDIOS</b> <b>(1)</b>	<b>PSU: PUNTAJE CORTE PLAN DE ESTUDIOS</b> <b>(2)</b>	<b>INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO</b> <b>(Bueno, medio, bajo) (3)</b>	<b>NIVEL O IMPACTO EN COLOCACIÓN LABORAL</b> <b>(Bueno, medio, bajo)</b> <b>(4)</b>	<b>PRESTIGIO PLAN DE ESTUDIOS/UNIVERSIDAD, ÍNDICE DE PERSEPCIÓN (Bueno, medio, bajo) (5)</b>	<b>VALOR ARANCEL</b> <b>(6)</b>
INGENIERIA CIVIL EN MEDIOAMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD / UNIVERSIDAD BERNARDO O'HIGGINS (G)	4	NA	454,15	Bajo	s/i	Medio	4.420.000
INGENIERIA CIVIL EN AMBIENTE / UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE (G)	7	NA	609,8	Bueno	s/i	Bueno	5.231.000
INGENIERIA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE / UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA METROPOLITANA (G)	4	3	494,45	Medio	s/i	Medio	3.692.800
INGENIERIA CIVIL, DIPLOMA EN INGENIERIA AMBIENTAL / PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE (G)	7	NA	756,2	Bueno	s/i	Bueno	7.526.000

INGENIERIA CIVIL DE BIOTECNOLOGIA (AMBIENTAL/PROCESOS) / PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE (G)	7	NA	756,2	Bueno	s/i	Bueno	7.526.000
INGENIERIA CIVIL DE INDUSTRIAS, DIPLOMA EN INGENIERIA AMBIENTAL / PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE (G)	7	NA	756,2	Bueno	s/i	Bueno	7.526.000
INGENIERIA CIVIL EN ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE / UNIVERSIDAD ADOLFO IBAÑEZ (NG)	6	5	666,3	Bajo	s/i	Bueno	225
INGENIERIA CIVIL AMBIENTAL / UNIVERSIDAD DE LOS ANDES (NG)	5	NA	647,9	Medio	s/i	Bueno	205

Las instituciones seleccionadas corresponden a aquellas que dictan carreras similares a Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente UTEM en la Región Metropolitana.

(1) Fuente: Comisión Nacional de Acreditación en [www.cnachile.cl](http://www.cnachile.cl) consultado 25-6-2022

(2) Fuente: SubDirección de Docencia UTEM, DEMRE. Proceso de Admisión año 2022.

(3) Fuente: Clasificación por institución en base a información en Buscador Instituciones [www.mifuturo.cl](http://www.mifuturo.cl) de Mineduc: m<sup>2</sup> construidos, N° de volúmenes de biblioteca, N° de laboratorios y talleres, m<sup>2</sup> construidos laboratorios y talleres, N° de computadores, m<sup>2</sup> construidos por estudiante (jornada principal), Volúmenes por estudiante, Computadores por estudiante, m<sup>2</sup> construidos biblioteca, m<sup>2</sup> áreas verdes y esparcimiento. Año 2020

(4) Fuente: Clasificación por carreras en base a información en Buscador Instituciones [www.mifuturo.cl](http://www.mifuturo.cl) de Mineduc: Empleabilidad 1er año, Empleabilidad 2° año, Ingreso Promedio al 4° año. Año 2021

(5) Fuente: Índice de Percepción por institución en base a Ranking America Economía para 56 universidades en <https://www.americaeconomia.com/articulos/notas/estos-son-los-resultados-del-ranking-de-las-mejores-universidades-de-chile-2021>.

(6) Fuente: SIES, Mineduc. Oferta Académica 2022. Valores en \$ y UF

**F.2 PLANES REGULARES O DE PROSECUCCIÓN VESPERTINOS (NO APLICA)**

**PLANTILLA COMPARACIÓN PLANES REGULARES O PROSECUCCIÓN DE ESTUDIOS/VESPERTINO - UNIVERSIDADES  
COMPETENCIA RELACIONADA Y DIRECTA**

NOMBRE PLAN RELACIONADO/UNIVERSIDAD	AÑOS ACREDITACIÓN GESTIÓN INSTITUCIONAL DOCENCIA DE PREGRADO	AÑOS ACREDITACIÓN PLAN DE ESTUDIOS	INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTO (Buena, Media, baja)	ACCESO (UBICACIÓN) (Bueno, Medio, Bajo)	DURACIÓN (Años)	DISTRIBUCIÓN HORARIA	PRESTIGIO PLAN DE ESTUDIOS/UNIVERSID AD, NIVEL DE PERSEPCIÓN (Buena, media, baja)	VALOR ARANCEL

### F.3 COMPETITIVIDAD PLAN PRESENTADO

#### Indicadores del Estado actual de la carrera

El programa fue creado en 2014, siendo diseñado conforme al Modelo Educativo como Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. Como civil es un programa pionero en el país. La carrera ya efectuó un proceso de autoevaluación y está acreditada por 3 años (enero 2021 a enero 2024).

Desde la carrera hay conocimiento de la tendencia de matrícula a la baja, lo cual puede obedecer a un problema de difusión y estrategia de publicidad de la carrera. Se ha realizado un trabajo con VTTE en vinculación con el medio para aumentar postulantes (estudiantes de Enseñanza Media).

Además, es necesario difundir qué implicancias tiene el hecho de ser una ingeniería civil: liderar procesos de diseño, evaluación y proyectar soluciones de forma integral en cuanto a riesgos y medio ambiente (temas energía, sustentabilidad).

Respecto al sello de la carrera hay que avanzar en su fortalecimiento, enfatizando su carácter de ingeniería civil y mejorar la estrategia de difusión para aumentar matrículas. En ese sentido, la acreditación contribuye a lograr buenas matrículas.

Existe un espacio de mejora ante la posibilidad de crear una carrera nueva ligada a medio ambiente, Ingeniería Civil en Energía y Medio Ambiente, aparte de potenciar la actual carrera de Prevención de Riesgos. Ambas carreras tienen perfiles distintos, y que en Prevención pesa la certificación de experto por parte de MINSAL. No obstante, el área de medio ambiente es una oportunidad para ambas carreras dadas las necesidades del entorno.

Es necesario potenciar su carácter de una ingeniería civil que entregue más herramientas a los egresados y profesionales en estas temáticas, para alcanzar cargos de decisión y planificación, más allá de aspectos técnicos u operativos.

En cuanto a referentes en Universidades nacionales e internacionales la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente mira a la U. Católica del Norte, y en cuanto a las ingenierías civiles en medio ambiente, mira a la USACH y UC Temuco. Sin embargo, el análisis de la competencia de esta carrera se encuentra circunscrita a universidades de la Región Metropolitana.

Respecto a género, se observa que la carrera es totalmente paritaria 50% de ingresos nuevos mujeres y 50% de ingresos hombres lo cual se visualiza como positivo.

En cuanto a indicadores de progresión como la tasa de retención el porcentaje bordea el 71% promedio (tramo cohortes 2014 y 2019); no obstante para el año 2020 hay un aumento notable hasta un 100%. Esta cifra es muy positiva y lógicamente supera el porcentaje a nivel de facultad FCCOT (86,9%) y al institucional UTEM (84,4%) para la cohorte 2020. No obstante, la tasa de retención en el 3er año es de 54,5% para la cohorte de ingreso (2018), lo cual es menor al de FCCOT (62,6%) y a nivel institucional UTEM (58,9%) para esa cohorte.

Respecto a los indicadores de titulación total, se observa la duplicación del número de titulados desde el año 2019 al 2020 (16 y 30 titulados respectivamente) siendo un notable esfuerzo para la carrera. No obstante, en SIGE no aparecen datos sobre titulación oportuna.

## **Condiciones de Operación**

### **Infraestructura y Recursos para el aprendizaje**

Actualmente, y de acuerdo con su Informe de Autoevaluación<sup>1</sup>, la carrera dispone de un conjunto de laboratorios divididos por especialidad, emplazados aparte de las salas de clase y que se adaptan satisfactoriamente a un estándar de comodidad para estudiantes y académicos. El conjunto de los laboratorios está disponible tanto para el apoyo de asignaturas como también para investigación.

Se cuenta con:

-Laboratorio de Resistencia de Materiales, que dispone de instrumentos demostrativos de esfuerzos o tensión los cuales, a través de interfaz digital, permiten realizar diversas pruebas didácticas que apoyan la teoría.

-Laboratorio de Prevención de Riesgos, el cual dispone de instrumental de medición de parámetros ambientales, asociados a las actividades productivas como, por ejemplo, ruido, iluminación y gases.

-Laboratorio de Ventilación Industrial e Hidráulica, que cuenta con prototipo de sistema de ventilación con flexibilidad de medición de flujos y presiones, y banco hidráulico equipado con instrumentos y software para demostración de los principios que rigen en dichos ambientes.

-Laboratorio de Proceso Ambientales, el cual cuenta con diversos equipos analíticos para resolver problemas de análisis de agua, contaminantes en medios líquido, gaseoso y suelos.

-Laboratorio de Modelamiento Ambiental, equipado con computadores y software de modelamiento espacial y estadístico, aplicables a diferentes escalas territoriales.

Pese a estos recursos, sigue siendo un desafío contar con mayor tecnología, simuladores y softwares actualizados especialmente para su uso en asignaturas de especialidad y los laboratorios correspondientes.

---

<sup>1</sup> Informe de Autoevaluación Carrera Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente. 2020.  
Pág. 44

**Planta académica :**

Respecto al Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, este cuenta con una mayoría de académicos con postgrado, especialmente con el grado de magíster.

Según datos 2020, el 59,1% de los académicos de este departamento tiene postgrado y cuenta con 9 JCE.

En términos de género sólo el 14% son académicas (proporción que ha disminuido con el tiempo). Este indicador es menor al presentado por la FCCOT (20,2% de académicas) y de la UTEM a nivel institucional (29,4%).

**Consideraciones en torno al Rediseño Curricular:**

Se ha realizado una actualización del perfil de egreso y adecuación de competencias y resultados de aprendizaje (actualización curricular). Se ha revisado la duración de la carrera, partiendo por la malla curricular; despejando las trabas y rigidez en los prerrequisitos y priorizando el perfil de ingreso de los estudiantes. Permitirá fortalecer el área curricular de Prevención de Riesgos, potenciando la planta académica y los contenidos referidos al logro de una ingeniería civil propiamente tal, así como el área curricular en medio ambiente; potenciándola con recursos para el aprendizaje, tales como softwares y otros. Existe un espacio para potenciar las asignaturas A+S. Se han incorporado competencias integrales y habilidades blandas como comunicación, escritura/redacción, computación aplicada. Estas competencias son necesarias para lograr un buen desempeño profesional.

**Prospección para la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente**

La carrera presenta proyección en el país, al ser la única ingeniería civil en la especialidad, particularmente en el ámbito ambiental, ya que cada vez y con mayor protagonismo el área ambiental se expande en Chile y el mundo. Áreas tan diversas como control y tratamiento de residuos y riesgos de desastres están interconectadas a través de esta carrera de pregrado. Impactos ambientales derivados de procesos industriales son aspectos de desarrollo para la carrera, en el contexto de adaptación al cambio climático. Diagnóstico, evaluación y proyectos de solución a problemas ambientales diversos cada vez con mayor frecuencia son exigidos tanto por el mundo público como privados, donde sin duda la proyección es interesante.

Junto con la recolección de buenas prácticas en otras universidades, otro elemento a integrar en la prospección de esta carrera y su rediseño es destacar y potenciar el ingreso paritario de mujeres y hombres (50% y 50%), único dentro de las ingenierías civiles. En el año 2022 y posteriores la equidad de género es sumamente relevante, tal como lo señalan tanto los lineamientos de la ONU, respecto a impulsar una Ingeniería para el Desarrollo Sostenible, como los objetivos del programa Ingeniería 2030.

## ANEXO G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIOS

### G.1 PROYECCIÓN DE ALUMNOS

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
CONCEPTOS	Alum	Alum	Alum	Alum	Alum	Alum
ALUMNOS NUEVOS ( sin descuento)	20	20	20	20	20	20
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2023)	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2024)	-	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2025)	-		- 2	- 1	- 1	- 1
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2026)				- 2	- 1	- 1
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2027)					- 2	- 1
ALUMNOS ANTIGUOS( deserción cohorte 2028)						- 2
MATRÍCULAS de cada año	20	38	55	71	86	100
Titulación (AL Año 2)	-					
TOTAL DE INGRESOS	20	38	55	71	86	100

### G.2 PROYECCIÓN DE INGRESOS

CONCEPTOS	FLUJO ANUAL					
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Alum	Alum	Alum	Alum	Alum	Alum
ALUMNOS NUEVOS ( sin descuento)	\$ 73.856.000	\$ 140.326.400	\$ 203.104.000	\$ 262.188.800	\$ 317.580.800	\$ 369.280.000
MATRÍCULAS	\$ 3.500.000	\$ 6.650.000	\$ 9.625.000	\$ 12.425.000	\$ 15.050.000	\$ 17.500.000
TOTAL DE INGRESOS	\$ 77.356.000	\$ 146.976.400	\$ 212.729.000	\$ 274.613.800	\$ 332.630.800	\$ 386.780.000

**G.3, G.4, G.5: PROYECCIÓN DE INGRESOS , DE INVERSIONES, GASTOS INFRAESTRUCTURA, PROYECCIÓN FLUJO DE CAJA:**

Numero de alumnos	20	38	55	71	86	100
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ITEM PRESUPUESTO						
<b>INGRESOS</b>	\$ 77.356.000	\$ 146.976.400	\$ 212.729.000	\$ 274.613.800	\$ 332.630.800	\$ 386.780.000
MATRICULA	\$ 3.500.000	\$ 6.650.000	\$ 9.625.000	\$ 12.425.000	\$ 15.050.000	\$ 17.500.000
ARANCELES	\$ 73.856.000	\$ 140.326.400	\$ 203.104.000	\$ 262.188.800	\$ 317.580.800	\$ 369.280.000
GRADUACIÓN	\$ -	\$ -	\$ -			
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>						
DOCENCIA:						
COSTO HORAS AULA Y ACTIVIDADES CURRICULARES	\$ 16.200.000	\$ 32.400.000	\$ 48.600.000	\$ 64.800.000	\$ 81.000.000	\$ 81.000.000
<b>DIRECTIVOS</b>						
DIRECTOR ESCUELA	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812
JEFE DE CARRERA						
<b>NO ACADEMICOS</b>						
SECRETARIA	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916
LABORATORISTAS						
<b>MATERIALES DE ENSEÑANZA</b>						
INSUMOS DE LABORATORIO	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
MATERIALES DE ENSEÑANZA	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
LIBROS						
<b>SERVICIO DE IMPRESION, PUBLICIDAD Y DIFUSION</b>						
DIFUSION		\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 7.000.000
<b>GASTOS EN COMPUTACION</b>						
INSUMOS DE COMPUTACIÓN	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
LICENCIAS DE SOFTWARE	\$ 1.000.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
OTROS SERVICIOS						
MANTENCIÓN LABORATORIOS						
MANTENCIÓN EQUIPOS						
DEPRECIACION LABORATORIO						
ACCESORIO						
<b>GASTOS EN INFRAESTRUCTURA</b>						
COSTO SALAS		\$ 20.000.000	\$ 26.280.000	\$ 36.000.000	\$ 44.280.000	\$ 44.280.000
COSTO TALLERES	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTO LABORATORIOS	\$ -	\$ 3.840.000	\$ 3.840.000	\$ 3.840.000	\$ 5.760.000	\$ 5.760.000
<b>MOROSIDAD</b>						
Provisión de incobrables (sobre 35% del ingreso de aranceles)	\$ 3.101.952	\$ 5.893.709	\$ 8.530.368	\$ 11.011.930	\$ 13.338.394	\$ 15.509.760
<b>TOTAL GASTOS</b>	\$ 71.239.680	\$ 124.571.437	\$ 149.688.096	\$ 178.089.658	\$ 206.816.122	\$ 205.987.488
<b>MARGEN</b>	\$ 6.116.320	\$ 22.404.963	\$ 63.040.904	\$ 96.524.142	\$ 125.814.678	\$ 180.792.512
<b>OVER HEAD CENTRAL</b>						
OVER HEAD UNIVERSIDAD (20%)			\$ 40.620.800	\$ 52.437.760	\$ 63.516.160	\$ 73.856.000
<b>INVERSIONES:</b>						
LABORATORIO COMPUTACIÓN (SILLAS MESAS Y ALL IN ONE)						
EQUIPAMIENTO AUDIOVISUAL						
EQUIPAMIENTO OFICINA						
EQUIPOS LABORATORIOS Y TALLER	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
EQUIPAMIENTO SALAS						
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
<b>TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA</b>	\$ 72.239.680	\$ 125.571.437	\$ 191.308.896	\$ 231.527.418	\$ 271.332.282	\$ 280.843.488
<b>FLUJO DE CAJA NETO del PROGRAMA</b>	\$ 6.116.320	\$ 22.404.963	\$ 21.420.104	\$ 43.086.382	\$ 61.298.518	\$ 105.936.512
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	\$ 5.116.320	\$ 26.521.283	\$ 46.941.387	\$ 89.027.770	\$ 149.326.288	\$ 254.262.800

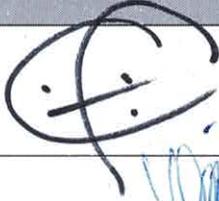


**ACTA N° 1 Comité de Apoyo Docente**

*Información*

Fecha:	01 de Julio de 2022	Lugar/Modalidad:	Distancia
Hora Inicio	-	Hora Término	-

Participantes:

Nombre	Firma
Sr. Luis carrasco Garrido	
Sr. José Klarián Vergara	
Sr. Gustavo Cáceres Cruz	
Sr. Erich Quiroz Verdugo	

**Tema:**

1. Se elimina asignatura de Ciencias de los materiales y se reemplaza por otra de Ciencias de la Ingeniería propuesta por el colegio de ingenieros: Modelamiento y experimentación (requisito: calculo Integral), ubicada en semestre 5, ya que mejor tributa al perfil profesional. Este programa dado el perfil, debe ser realizado por el Departamento de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente.
2. Se reemplaza asignatura de Resistencia de Materiales por Mecánica de Materiales ya que mejor tributa al perfil profesional, se ubica en semestre 3 con requisito Mecánica Clásica. El comité plantea que es necesario que Mecánica de Materiales considere laboratorio.

Acuerdos:

1. Se aprueba el plan curricular de la carrera 21087 con estas observaciones.



**PRESENTACIÓN DE PLANES DE ESTUDIO DE PREGRADO  
INFORME TÉCNICO  
UNIDAD DE INNOVACIÓN CURRICULAR – UIC**

<b>Nombre:</b>	Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente
<b>Facultad, Unidad o Programa Docente Rectoral, que presenta la actividad:</b>	Facultad de Ciencias de la Construcción y Ordenamiento territorial Escuela de Prevención de Riesgos y Medio Ambiente
<b>Fecha ingreso UIC</b>	18/07/2022
<b>fecha de emisión informe</b>	19/07/2022

**ANTECEDENTES PARA EL INFORME DE ANÁLISIS TÉCNICO**

La revisión que se ha realizado al plan de estudios de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, desde el punto de vista técnico, ha tenido a la vista los siguientes antecedentes:

1. Que el proceso de diseño curricular se enmarca en el Proyecto Nueva Ingeniería para el 2030 y en la decisión institucional respecto a la duración nominal de las carreras de ingenierías civiles (5,5 años).
2. Que dicho proceso se realizó conforme a las 9 fases del Proceso de Diseño Curricular y a los Lineamientos definidos en esta materia institucionalmente.
3. Que se definió un metaperfil común a las ingenierías civiles consensuado y validado por las Facultades de Ingeniería y Ciencias de la Construcción y Ordenamiento Territorial.
4. Que dichos Comités han sido constituidos según lo estipula la Resolución N°02446/2014.
5. Que, para dar inicio al Proceso de Diseño Curricular, se efectuó un ciclo de inducción, de capacitación -por parte de la Unidad de Innovación Curricular y el experto internacional Dr. Pablo Beneitone-, a los integrantes de los Comités de Diseño Curricular de cada Carrera.
6. Que, como parte del mismo proceso, el equipo de profesionales de la Unidad de Innovación Curricular asesoró de manera permanente al Comité de Diseño Curricular de la Carrera, la realización de tareas asociadas a cada fase. Así como también, se sostuvieron reuniones semanales de coordinación interna con el equipo ejecutivo de NI2030.
7. Que se ha considerado la Presentación del Plan de Estudios de la Carrera en formato digital, acompañada del Acta de Aprobación del Comité de Apoyo Docente y el Certificado del Consejo de Facultad, recibida oficialmente por la Vicerrectoría Académica.



8. Que, respecto de la revisión y elaboración del informe técnico por parte de la Unidad de Innovación Curricular, este se ha realizado relevando el cumplimiento de los aspectos formales requeridos por la reglamentación institucional vigente -RES N°05339/2012-, que norma la tramitación y aprobación de los planes de estudios de pregrado. Esto, en consideración a que las presentaciones de los planes de estudios fueron recibidas con 2 días de antelación a la tramitación y presentación ante el Consejo Académico, no habiendo tiempo suficiente para realizar un análisis exhaustivo desde la perspectiva curricular, a partir de las evidencias derivadas de este proceso.

#### FICHA DE SEGUIMIENTO DEL PROCESO PRESENTACIÓN PROYECTOS DE PREGRADO

ÍTEMS	Si	No	COMENTARIO
Nombre del Plan de Estudio	x		Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
Unidad Responsable	x		
Facultad	x		
Código	x		
Semestres Totales	x		
SCT-Chile Totales	x		

#### INSTANCIAS DE VALIDACIÓN

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
Unidad Responsable	x			
Consejo de Facultad	x			
VRAC			x	
Consejo Académico			x	



Consejo Superior			x	
------------------	--	--	---	--

### NOMBRE DEL PLAN DE ESTUDIO

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
Nombre del Plan de Estudio	x			Se modificó el tipo de formación escrito en el documento por lo indicado en la resolución 5339 de 2012.  En consecuencia, presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
Tipo de Plan de Estudio	x			
Tipo de Formación	x			
Mención			x	
Grados	x			
Títulos Intermedios			x	
Minor			x	

### ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
Nombre del Plan de Estudio	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
Facultad que presenta el Plan de Estudio	x			
Unidad Responsable del Proyecto	x			
Tipo de Plan	x			
Jornada	x			
Régimen	x			
Duración	x			
Modalidad	x			



ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
Tipo de Ingreso	x			
Total Asignaturas	x			
Total SCT-Chile	x			
Grado Académico	x			
Mención o Especialización			x	
Títulos Intermedios			x	
Diploma			x	
Firma/Timbre Unidad Responsable	x			
Fecha emisión	x			
Firma/Timbre Decano	x			

#### ANEXO B: ANTECEDENTES DEL PLAN DE ESTUDIO

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
<b>B.1 Propósitos del Plan de Estudio</b>	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012. - En el apartado de las competencias de Perfil de Egreso es necesario indicar los dominios que se trabajan en la especialidad y la formación integral.
<b>B.2 Objetivos del Plan de Estudio</b>	x			
<b>B.3 Dominios y Competencias que conforman el Perfil de Egreso</b>	x			
<b>B.4 Perfil de Egreso</b>	x			
<b>B.5 Requisitos de Admisión</b>	x			
<b>B.6 Mecanismos de Retención de Alumnos</b>	x			
<b>B.7 Requisitos de Obtención de Título, Grado, Título Intermedio y/o Diploma</b>	x			
<b>B.8 Campo de Desarrollo Profesional</b>	x			



#### ANEXO C: PLAN DE ESTUDIO

ÍTEMS	Si	No	COMENTARIO
C.1 Planes de Formación	x		Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
C.2 Estructura del Plan de Estudio	x		
C.2.1a Resumen del Plan de Estudios	x		
C.3 Malla Curricular	x		
C.4 Diseño Plan de Estudio	x		

#### ANEXO D: PROGRAMAS DE ACTIVIDADES CURRICULARES:

PROGRAMAS DE ASIGNATURA	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
1. Área de Ciencias Básicas	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
2. Área de Ciencias de Ingeniería	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
3. Área de Especialidad				Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
3.1. Prácticas	x			
3.2. Titulación	x			
3.3. Electivos	x			
4. Área de Formación Integral				



PROGRAMAS DE ASIGNATURA	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
4.1. Sellos	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
4.2. Formación integral	x			
4.3. Inglés	x			

**ANEXO E: REGLAMENTO PLAN DE ESTUDIO:**

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
Reglamento	x			Este ítem debe ser validado por la unidad correspondiente.

**ANEXO F: DESCRIPCIÓN DEL MERCADO**

ÍTEMS	Si	No	No Aplica	COMENTARIO
F.1 Planes Regulares Diurnos	x			Presenta la información requerida en la Resolución 5339 de 2012.
F.2 Competitividad Plan Presentado			x	

**ANEXO G: PRESUPUESTO PLAN DE ESTUDIO**

ÍTEMS	Si	No	COMENTARIO
-------	----	----	------------



<b>Presupuesto</b>	x		Este ítem debe ser validado por la unidad correspondiente.
--------------------	---	--	--



### Conclusiones

De acuerdo con la revisión realizada la presentación del Plan de estudio de la carrera de Ingeniería Civil en Prevención de Riesgos y Medio Ambiente cumple formalmente con los requisitos establecidos para estos fines en la resolución N° 05339 de 2012, para continuar con su proceso de tramitación.

En base al proceso de análisis técnico curricular realizado, es posible destacar lo siguiente:

- El Plan de estudios se ha elaborado definiendo un perfil de egreso basado en competencias y resultados de aprendizaje, respetando los lineamientos del modelo educativo.
- Se incorporan áreas de formación comunes de ciencias básicas y las ciencias de la ingeniería en la estructura curricular, como producto resultante del trabajo de integración del Metaperfil a las carreras de ingeniería civil. A su mismo, en relación con los programas de asignatura se ajustan a los acuerdos elaborados en las comisiones constituidas y el Meta perfil de las ingenierías UTEM.
- Se incorpora un área de Formación Integral.
- Entrega la licenciatura en Ingeniería Civil a los 240 SCT y el título profesional de Ingeniero Civil a los 330 SCT, respetando los lineamientos del SCT-Chile y el Marco de cualificaciones.
- Se declaran la incorporación de actividades curriculares asociadas a las prácticas que permitirá a los estudiantes el acceso al medio profesional, como corolario del proceso formativo de la especialidad.
- Los programas de especialidad fueron elaborados preferentemente respetando los lineamientos institucionales. Especialmente en la recomendación de trabajar las competencias de formación integral y sello en las asignaturas de Especialidad.
- Presenta actividades curriculares electivas que permitirán articular con el postgrado y trabajar habilidades investigativas poco desarrolladas en el Plan de Estudio.
- Se considera las horas de trabajo extra-aula o autónomo de los estudiantes en los programas de asignatura, respetando la proporción solicitada para cada caso

No obstante lo anterior, se deben realizar las siguientes ajustes, teniendo a la vista la matriz de coherencia curricular (matriz de tributación) revisada y actualizada:

- Incorporar en la competencias del perfil de egreso los Dominios de cada uno de ellos.

- Revisar el requisito de Ecuaciones diferenciales en el programa y el plan de estudio, que en base al acuerdo de Ciencia básicas es Cálculo Integral.
- Mejorar el propósito formativo de la carrera al vincularlo más explícitamente a la visión y misión institucional.
- Revisar la tributación de las competencias del perfil egreso trabajadas en las asignaturas, especialmente las de gestión, investigación y Tecnología.
- La competencia área de formación integral más incorporada en el Plan de estudio es la referida a la tecnología.
- La distribución de las asignaturas por semestre en relación con el nivel de exigencia, en términos de cantidad y calidad.
- Se evidencia poca flexibilidad al definir los requisitos en las asignaturas, pues solo 18 (27,7%) no requiere de aprobar algún curso previamente.
- La bibliografía está compuesta fundamentalmente por literatura presente en el acervo bibliográfico de SIBUTEM, no evidenciando los actuales avances de las disciplinas trabajadas en el Plan de Estudios.

En relación con el plan analizado, es cuanto se puede informar.  
Saludos cordiales



Unidad de Innovación Curricular  
Dirección General de Docencia

19 de julio de 2022



## INFORME DE FACTIBILIDAD Y PERTINENCIA SOBRE EL REDISEÑO E INNOVACIÓN CURRICULAR INGENIERÍA CIVIL EN PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIO AMBIENTE

**Martes 19 de julio de 2022**

### OBSERVACIONES GENERALES

En lo general la propuesta cumple satisfactoriamente las normas y orientaciones reglamentarias que la Universidad ha definido para el rediseño e innovación curricular de las carreras de pregrado. Junto con algunas precisiones específicas, indicadas en los apartados respectivos, se sugiere lo siguiente:

- i) Reforzar los planteamientos para evaluar con mayores antecedentes la competitividad de la carrera dentro del Sistema de Educación Superior. Al respecto se sugiere hacer un análisis exhaustivo de la duración nominal de los programas competidores y la pertinencia de ser Ingeniería Civil.
- ii) Utilizar en mayor medida la información provista por el Sistema de Monitoreo de Estudiantes y Titulados SMET-UTEM, el cual permite poner en contexto:
  - El perfil de ingreso de las y los estudiantes (psicosocial)
  - Evaluación de las distintas actividades del quehacer universitario en distintas etapas de la trayectoria estudiantil.
  - Retroalimentación de las y los titulados con experiencia en el mercado laboral.

### OBSERVACIONES ESPECÍFICAS

#### 1. Detección de Necesidades del Medio

Se recomienda especificar e identificar con mayor claridad, cuáles programas constituyen el benchmark o “competencia” de la carrera. Para esto, se sugiere realizar un análisis con bases de datos oficiales (SIES) de la cantidad de matrículas, segmentando el análisis por los siguientes clústeres<sup>1</sup>:

- Universidades Estatales
- Universidades Privadas CRUCH
- Universidades Privadas No CRUCH

Para el análisis de indicadores del Sistema, se sugiere utilizar series de datos con mayor cantidad de observaciones (años).

#### 2. Indicadores de la carrera a nivel interno

Se recomienda complementar la información de fortalezas y debilidades con datos del SMET-UTEM. En particular, la encuesta de Fin de Carrera evalúa aspectos específicos de la experiencia

---

<sup>1</sup> Se sugiere centrar el análisis solo en la Región Metropolitana.

universitaria, tales como las y los profesores, la malla curricular, el funcionamiento administrativo y de los servicios al estudiante. Al mismo tiempo contiene una evaluación de distintos aspectos de la formación académica y profesional (innovación y emprendimiento; tecnologías de información y comunicación; manejo del idioma Inglés; conocimientos teóricos de la carrera; habilidades prácticas de la carrera; comunicación oral; comunicación escrita; autoaprendizaje para la solución de problemas; trabajo en equipo).

También se recomienda considerar los resultados de las Encuestas de Inserción y Progresión Laboral, los que entregan información respecto a la evaluación que las y los titulados hacen respecto a las herramientas recibidas en su formación profesional, desde su experiencia en el medio laboral (a 1 y 3 años de su egreso). Las habilidades evaluadas son las mismas mencionadas en el párrafo anterior (Encuesta de Fin de Carrera).

### 3. Caída de matrículas nuevas

Se sugiere incorporar en la propuesta de rediseño e innovación curricular un enfoque que permita identificar el porqué de la pérdida de competitividad. Es necesario contar con estos antecedentes para que el rediseño contemple transversalmente los elementos que le permitirán al programa adecuarse a las necesidades del medio y al contexto en que se desenvolverá en los próximos años.

### 4. Duración de carreras

Al observar las matrículas de nuevos estudiantes de carreras del área de Prevención de Riesgos, se evidencia que la carrera tiene una baja progresiva y muy fuerte en sus matrículas en todas las agrupaciones de instituciones analizadas. No obstante, cabe señalar que dentro de esta área se observan carreras de distintas duraciones y niveles, por lo que se hace necesario observar la comparación considerando tal elemento.

Ing Civil Prev Riesgos	Cantidad	Duración	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Prom 2016-2021
UTEM	1	11	90	28	22	19	10	10	-30%
Privadas No CRUCH	1	10	23	25	21	12	18	5	-14%
IP	5	7	134	68	54	50	24	38	-14%
CFT	1	4	140	96	43	30	0	0	-54%

Fuente<sup>2</sup>: Elaboración propia en base a datos SIES 2016-2021 (comparación en base nombre de carrera genérica para instituciones que imparten la carrera en la RM).

El grupo de comparación es el siguiente:

- **Privadas no CRUCH:** Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez
- **IP:** IP INACAP; IP DUOC UC; IP de Chile; IP AIEP; IP Los Leones
- **CFT:** CFT INACAP

De este análisis se desprenden tres elementos adicionales: 1) la baja de matrícula de la UTEM es más fuerte que la del sistema y 2) la duración nominal promedio en la UTEM es la más larga y 3) la oferta del sistema se concentra en Institutos Profesionales.

<sup>2</sup> La matrícula nueva 2022 fue de 16 estudiantes y el porcentaje de ingresos directos (en 2022) fue de 31%.



Dado lo anterior, se sugiere profundizar el análisis respecto a la duración nominal y la pertinencia del programa como Ingeniería Civil.

### **5. Perfil de Ingreso**

Se sugiere revisar la información de la “Encuesta de factores de retención y diagnóstico de ingreso estudiantes de primer año” (SMET-UTEM), con el fin de evaluar la necesidad de implementar mecanismos de nivelación. En particular, los datos de la Encuesta que pueden servir para estos propósitos son: las condiciones materiales del hogar, la escolaridad de los padres, las necesidades de trabajar durante los estudios, las condiciones de salud física y emocional, y los hábitos de estudio, entre otros.

## MEMORANDO N° 033/2022

**A:** Sr JUAN OSCAR MARTINEZ BARAJAS  
Vicerrector Académico

**DE:** Sr. LEONARDO GATICA VILLARROEL  
Vicerrector de Administración y Finanzas

**REF.:** Rediseño de la carrera: Ingeniería Civil En Prevención de Riesgos y Medio Ambiente

**FECHA:** 15 de julio de 2022

---

### Estimado Vicerrector:

Con relación a la validación del presupuesto asociado al rediseño de la carrera de Ingeniería Civil En Prevención de Riesgos y Medio Ambiente, para ser presentada en el Consejo Académico, comento a usted que, hemos revisado el anexo G8 enviado y confeccionado la evaluación pertinente que se acompaña como Anexo 1.

La evaluación permite concluir que el rediseño de la carrera respecto de su presupuesto es congruente y por tanto se valida como correcto.

Para esta Vicerrectoría es relevante señalar los siguiente:

- 1) Los supuestos de matrícula aportados deben corresponder al piso mínimo, lo cual implica que de no obtenerse dicho número de estudiantes no debería dictarse el programa.
- 2) Con el fin de favorecer el desarrollo de la carrera derivado de la matrícula total, es necesario que se desarrollen los esfuerzos para incrementar la retención de alumnos y la mejor progresión académica.
- 3) Para favorecer la dictación de la primera versión y desarrollo de la carrera, se ha realizado la concesión de no valorizar el costo de salas del primer y segundo año.
- 4) Para las versiones primer y segundo año, se ha definido no incluir Over head alguno.

Con la Resolución de Aprobación de la dictación, debe solicitarse la refrendación presupuestaria, para ingresar el presupuesto 2023 de la carrera a la plataforma.

Saluda atentamente,

**LEONARDO GATICA VILLARROEL**  
Vicerrector de Administración y Finanzas

Cc:  
AL/PRB/vam  
Decano Víctor Poblete

Calle Dieciocho Nº 161 – Santiago – Chile Fono: (56-2) 27877726

### ANEXO 1: PRESUPUESTO

#### Carrera: Ingeniería Civil en Prevención de Riesgo y Medio Ambiente

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
ITEM PRESUPUESTO						
<b>INGRESOS</b>	\$ 77.356.000	\$ 146.976.400	\$ 212.729.000	\$ 274.613.800	\$ 332.630.800	\$ 386.780.000
MATRICULA	\$ 3.500.000	\$ 6.650.000	\$ 9.625.000	\$ 12.425.000	\$ 15.050.000	\$ 17.500.000
ARANCELES	\$ 73.856.000	\$ 140.326.400	\$ 203.104.000	\$ 262.188.800	\$ 317.580.800	\$ 369.280.000
<b>GASTOS DE PERSONAL</b>						
DOCENCIA:						
COSTO HORAS AULA Y ACTIVIDADES CURRICULARES	\$ 16.200.000	\$ 32.400.000	\$ 48.600.000	\$ 64.800.000	\$ 81.000.000	\$ 81.000.000
DIRECTIVOS						
DIRECTOR ESCUELA	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812	\$ 39.841.812
JEFE DE CARRERA						
NO ACADEMICOS						
SECRETARIA	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916	\$ 9.995.916
LABORATORISTAS						
<b>MATERIALES DE ENSEÑANZA</b>						
INSUMOS DE LABORATORIO	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
MATERIALES DE ENSEÑANZA	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
LIBROS						
SERVICIO DE IMPRESION, PUBLICIDAD Y DIFUSION						
DIFUSIÓN		\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000	\$ 7.000.000
<b>GASTOS EN COMPUTACION</b>						
INSUMOS DE COMPUTACIÓN	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000	\$ 300.000
LICENCIAS DE SOFTWARE	\$ 1.000.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
OTROS SERVICIOS						
MANTENCIÓN EQUIPOS						
<b>GASTOS EN INFRAESTRUCTURA</b>						
COSTO SALAS		\$ 20.000.000	\$ 26.280.000	\$ 36.000.000	\$ 44.280.000	\$ 44.280.000
COSTO LABORATORIOS	\$ -	\$ 3.840.000	\$ 3.840.000	\$ 3.840.000	\$ 5.760.000	\$ 5.760.000
<b>MOROSIDAD</b>						
Provisión de incobrables (sobre 35% del ingreso de aranceles)	\$ 3.101.952	\$ 5.893.709	\$ 8.530.368	\$ 11.011.930	\$ 13.338.394	\$ 15.509.760
<b>TOTAL GASTOS</b>	\$ 71.239.680	\$ 124.571.437	\$ 149.688.096	\$ 178.089.658	\$ 206.816.122	\$ 205.987.488
<b>MARGEN</b>	\$ 6.116.320	\$ 22.404.963	\$ 63.040.904	\$ 96.524.142	\$ 125.814.678	\$ 180.792.512
<b>OVER HEAD CENTRAL</b>						
OVER HEAD UNIVERSIDAD (20%)			\$ 40.620.800	\$ 52.437.760	\$ 63.516.160	\$ 73.856.000
<b>INVERSIONES:</b>						
EQUIPOS LABORATORIOS Y TALLER	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
EQUIPAMIENTO SALAS						
<b>TOTAL INVERSIONES</b>	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
<b>TOTAL COSTOS DEL PROGRAMA</b>	\$ 72.239.680	\$ 125.571.437	\$ 191.308.896	\$ 231.527.418	\$ 271.332.282	\$ 280.843.488
<b>FLUJO DE CAJA NETO del PROGRAMA</b>	\$ 6.116.320	\$ 22.404.963	\$ 21.420.104	\$ 43.086.382	\$ 61.298.518	\$ 105.936.512
<b>FLUJO DE CAJA ACUMULADO</b>	\$ 5.116.320	\$ 26.521.283	\$ 46.941.387	\$ 89.027.770	\$ 149.326.288	\$ 254.262.800