



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

ELDORADO, 03 OCT 2017

VISTO: Las actuaciones por la que el Ing. Luis Antonio FONTANA, DNI N° 22.611.816, Profesor Responsable de la asignatura Estática y Resistencia de Materiales de la Carrera Ingeniería Forestal (Plan 2007), presenta la propuesta de Planificación para su dictado durante el Ciclo lectivo 2017, y;

CONSIDERANDO:

QUE, la Coordinación de Carrera, de conformidad a lo establecido por la Resolución CD N° 162/2017, ha tomado intervención en la evaluación de la propuesta presentada.

QUE, la misma se ajusta al formato institucional y responde a los contenidos mínimos del plan de estudios aprobado oportunamente.

QUE, la Secretaría Académica, mediante Nota Interna N° 00000/2017, pone a consideración del Consejo Directivo para su aprobación final.

QUE, el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 4ª Sesión Ordinaria de fecha 04 de Mayo del Año 2017.

Por Ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
RESUELVE**

ARTÍCULO 1º: APROBAR la Planificación correspondiente al ciclo lectivo 2017 de la asignatura Estática y Resistencia de Materiales de la Carrera Ingeniería Forestal - Código SIU Guarani: ER3F7 - correspondiente al Plan de estudios 2007, la que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: NOTIFICAR a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1º, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. N° 001/97.

ARTÍCULO 3º: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar. Cumplido, ARCHIVAR.

RESOLUCIÓN C.D. N°: 257/17

cbr/DSV

VISTO:

Dejo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° 257/17 del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1º Inciso "C" de la Ordenanza N° 001/97.-

Eldorado, Mnes. 03 OCT 2017

Ing° Ftal. Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
UNaM

MSc. Ing. Alicia Bonfren
Decana
Facultad de Ciencias Forestales
UNaM



ANEXO I

Asignatura: ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Carrera a la que pertenece: Ingeniería Forestal.

Modalidad: Asignatura.

Carácter: Obligatoria.

Planes de estudios a los que se aplica: 2007.

Ubicación curricular (Año): Tercer año.

Ciclo o Bloque formativo: Ciclo Pre-profesional.

Duración total (semanas): Quince semanas.

Carga horaria total (horas): Setenta y cinco horas.

Carga horaria semanal: Cinco horas.

Cuatrimestre de inicio: Primer Cuatrimestre.

Asignaturas correlativas previas: Aprobadas: Álgebra y Geometría Analítica y Física I.

Objetivo general: Aplicar criterios de evaluación de estabilidad, resistencia y deformación de estructuras, sus componentes y piezas mecánicas en general, sometidas a diferentes estados de carga.

Contenidos mínimos: Estructuras. Cargas. Condiciones de equilibrio. Apoyos, vínculos, reacciones. Máquinas simples. Componentes estructurales. Diagramas de cargas. Estructuras de barras. Materiales de Estructuras. Tensiones y deformaciones elásticas. Tracción. Compresión. Corte. Torsión. Flexión. Esfuerzos combinados. Pandeo. Efectos de fatiga y temperatura. Elementos de unión. Ensayo de Materiales.

Metodología de enseñanza: Las clases son teórico-prácticas con resolución de problemas tipo. Con desarrollo expositivo de los conceptos teóricos apoyado con materiales didácticos, y en las actividades prácticas de resolución de problemas se utilizan guías que destacan los conceptos empleados en los mismos.

Sistema de promoción: Como alumno regular y como alumno libre con examen final.

Códigos SIU-Guaraní:ER3F7



Ing.º Fabián Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
1112



CONSEJO DIRECTIVO

PLANIFICACIÓN DE ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Equipo docente completo

Profesor Regular Adjunto Simple: **Ing. Luis A. FONTANA**(Responsable)

Jefe de Trabajos Prácticos Regular Simple: **Ing. Helga C. VOGEL**(Auxiliar)

Horarios de Clases y de Consultas

Clases teóricas: jueves de 14hs a 16hs.

Clases prácticas: jueves de 9hs a 12hs.

Clases de consulta: martes de 15hs a 17hs y jueves de 16hs a 18hs.

Fundamentación

La materia brinda conocimientos acerca del comportamiento estructural de los materiales utilizados en ingeniería, en cuanto a las condiciones de estabilidad, sus características físicas y resistencia mecánica, al ser sometidos a distintos esfuerzos. Esta asignatura pertenece al ciclo pre-profesional, y presenta tres núcleos centrales sobre los que se desarrolla la teoría, ejercitación y aplicaciones prácticas.

- Estabilidad
- Estudio y Ensayo de Materiales
- Resistencia de Materiales

Se apoya en los conocimientos previos de Álgebra, Geometría Analítica y Física I y Dibujo Técnico a nivel universitario e incluye conceptos teóricos y métodos de aplicación práctica en ingeniería y aporta conocimientos a las Tecnologías Aplicadas como Propiedades físicas y Mecánicas de la Madera de la Carrera de Ing. en Industrias de la Madera y Tecnología de la Madera en Ing. Forestal.

Objetivos

Objetivo general:

Adquirir el dominio de los fundamentos de la Estática y Resistencia de Materiales y aplicar criterios de evaluación de estabilidad, resistencia y deformación de estructuras, sus componentes y elementos de unión sometidos a diferentes estados de carga.

Objetivos específicos

De la estabilidad de las estructuras: Conocer, identificar, saber representar y resolver distintos casos de estructuras resistentes, estados de carga y sistemas de apoyos y reacciones. Conocer y saber aplicar las leyes de equilibrio, fórmulas, unidades y escalas de representación gráfica. Ejercitar los métodos de cálculo, gráficos y analíticos para la determinación del estado de equilibrio de las estructuras con cargas concentradas y distribuidas y de los correspondientes esfuerzos desarrollados en las mismas. Aplicar estos métodos a estructuras de alma llena y estructuras de barras.



CONSEJO DIRECTIVO

De las propiedades de los materiales: Conocer los métodos de ensayo de los principales materiales utilizados en la ingeniería de la construcción, acero, madera y hormigón armado. Saber aplicar los criterios de selección de los valores característicos de resistencia de los materiales. Conocer las fuentes de información disponibles para obtener valores de tensión admisibles y coeficientes de seguridad de los materiales utilizados en estructuras.

De la resistencia de los materiales: Conocer las leyes fundamentales de la Resistencia de Materiales. Identificar y determinar los esfuerzos a que se encuentran sometidas las estructuras. Establecer las condiciones de equilibrio, determinar la distribución de esfuerzos, identificar las secciones resistentes y calcular las tensiones correspondientes en el material. Saber aplicar las fórmulas de dimensionado de estructuras y piezas sometidas a distintos esfuerzos simples y combinados. Poder calcular tensiones de trabajo, dimensionar secciones resistentes, calcular deformaciones y aplicar criterios de cambio de material o configuración de las estructuras para modificar tensiones y deformaciones.

PROGRAMA ANALITICO DE ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Unidad 1: Fundamentos de la Estática

Fundamentos de Estática. Leyes de Newton. Principio de acción y reacción. Principio de inercia.

Vectores y escalares. Suma y resta de vectores. Escalas de fuerzas y longitudes. Métodos gráficos y analíticos. Fuerzas. Concepto de cuerpo rígido. Momento de una fuerza. Fuerzas concurrentes. Composición y descomposición de fuerzas concurrentes. Fuerzas resultantes y equilibrantes. Traslación de fuerzas. Cupla o par de fuerzas. Traslación y composición de cuplas.

Fuerzas no concurrentes Fuerzas paralelas. Peso de un cuerpo. Composición y descomposición de sistemas de fuerzas concurrentes y no concurrentes. Polígono de fuerzas. Teorema de Varignon. Condiciones de equilibrio de fuerzas concurrentes. Condiciones de equilibrio de fuerzas no concurrentes. Polígono funicular. Propiedades del polígono funicular. Polígono funicular que pasa por un punto. Polígono funicular que pasa por dos puntos

Unidad 2: Máquinas simples, Baricentro y Momentos de Inercia

Concepto de máquina simple. Plano inclinado. Palancas. Poleas fijas y móviles. Aparejos. Torno. Centros de gravedad. Representación de cuerpos como figuras planas. Ejes baricéntricos. Centros de gravedad de figuras planas regulares e irregulares. Rectángulo, cuadrado, círculo, triángulo, trapecio, figuras combinadas. Métodos gráficos y analíticos.



CONSEJO DIRECTIVO

Momentos de inercia de figuras planas. Momentos de inercia axiales y polares de rectángulos círculos. Concepto y cálculo de Radio de Giro. Módulo resistente Ejes principales

Teorema de Steiner. Momentos de inercia de figuras compuestas, perfiles estructurales

Unidad 3: Tipos de Estructuras y sus componentes Grados de libertad y Vínculos

Concepto de grado de libertad y vínculo. Estructuras Isostáticas, Hiperestáticas, Hipostáticas. Vínculos simples dobles y triples. Apoyos móviles, rótulas y empotramientos. Vigas simples. Vigas con voladizos, vigas empotradas. Condiciones de equilibrio gráficas y analíticas.

Unidad 4: Cargas aplicadas a las estructuras

Tipos de estructuras, columnas, vigas y placas. Cargas concentradas y cargas distribuidas. Peso propio. Reacciones de apoyo. Condición isostática. Determinación de reacciones de vigas simples, vigas con voladizos y vigas empotradas. Concepto de esfuerzo de corte, esfuerzo axial y momento flector. Trazado de diagramas de esfuerzos. Convenciones de signos. Escala de longitudes, fuerzas y de momentos flectores.

Resolución de vigas con cargas concentradas y distribuidas en forma gráfica y analítica

Unidad 5: Estructuras de barras. Reticulados

Estructuras de barras. Concepto de nudo y barra. Arcos de tres articulaciones. Condiciones de equilibrio isostático, cálculo gráfico y analítico de reacciones. Tensiones en barras. Método de equilibrio de nudos. Método de Cremona. Método de Culmann. Método de Ritter. Estructuras hiperestáticas y en tres dimensiones. Concepto de estructuras hiperestáticas. Pórticos. Vigas continuas. Generalidades sobre estructuras en tres dimensiones.

Unidad 6: Características de los materiales

Características físicas y mecánicas de los materiales de construcción Acero, Madera, Hormigón armado

Tensiones y deformaciones elásticas y plásticas. Coeficiente de Poisson. Deformaciones elásticas. Ley de Hooke. Módulo de elasticidad. Tensiones axiales y tangenciales. Tipos de carga. Cargas concentradas, cargas distribuidas, cargas debidas a peso propio. Cargas estáticas, cargas móviles, cargas dinámicas cargas intermitentes. Concepto de tensión de trabajo, tensión admisible y tensión de rotura Concepto de fatiga del material. Efecto de la temperatura sobre la resistencia del material. Concepto de coeficiente de seguridad



CONSEJO DIRECTIVO

Ensayos de materiales. Métodos de ensayos destructivos y no destructivos. Máquinas de ensayo. Normas

Ensayos de tracción, compresión, corte, dureza y flexión. Diagramas de ensayos

Unidad 7: Tracción, Compresión y Corte simple

Esfuerzo de tracción simple, tensiones de tracción, deformaciones, diagrama de tensiones, cálculo de resistencia a la tracción simple. Aplicaciones a cables y tensores. Esfuerzo de compresión simple, tensiones de compresión, deformaciones, diagrama de tensiones, cálculo de resistencia a la compresión simple. Aplicaciones a columnas y puntales. Esfuerzo de corte, tensiones de corte, deformaciones, diagrama de tensiones, cálculo de resistencia al corte simple. Concepto de sección de corte. Aplicaciones al cálculo de elementos de unión y dimensionado de recipientes a presión

Unidad 8: Flexión simple

Esfuerzo de flexión simple, tensiones de flexión, deformaciones, diagrama de tensiones de flexión, cálculo de resistencia al corte simple. Aplicaciones a vigas simples. Esfuerzo de corte en la flexión. Tensiones de corte en la flexión. Distribución de tensiones de corte en la flexión. Dimensionamiento de vigas. Vigas de alma llena y secciones compuestas. Perfiles estructurales. Dimensionado de vigas metálicas, de madera y de hormigón armado.

Unidad 9: Torsión simple

Esfuerzo de torsión simple. Cargas de torsión. Momento torsor en función de la potencia y rpm. Tensiones y deformaciones de torsión, distribución de tensiones de torsión, cálculo de resistencia a la torsión simple. Aplicaciones: cálculo de árboles macizos y huecos a torsión.

Unidad 10: Esfuerzos combinados y Pandeo

Teorías de rotura. Flexo-compresión, flexo-torsión. Dimensionado a esfuerzos combinados. Concepto de inestabilidad elástica. Esbeltez. Carga crítica de pandeo. Casos de pandeo. Fórmula y gráfico de Euler. Fórmula y gráfico de Tetmajer. Aplicaciones a columnas esbeltas. Efectos de fatiga y temperatura.

Bibliografía (básica y complementaria).

Autor	Año	Título	Edición	Editorial	Páginas	Tipo
Alejandro Guzmán	1969	ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES	5ª	CEILP, UNLP	Total	Básica



CONSEJO DIRECTIVO

Flies	1960	ESTÁTICA GRÁFICA	3ª	Editorial Alsina	Total	Básica
González Palazón	1962	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	7ª	Editorial Alsina	Total	Básica
J. Gere - Timoshenko	1998	MECANICA DE MATERIALES	2ª	Iberoamérica SA	Total	Compl.
Timoshenko - Young	1995	RESISTENCIA DE MATERIALES Tomo I	12ª	Espasa Calpe	Total	Básica

Disponibilidad

Autor/es	Año	Título	Disponible en	Ejemplares
Alejandro Guzmán	1963	ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES	Cátedra	2
Flies	1960	ESTÁTICA GRÁFICA	Biblioteca FCF	3
González-Palazón	1962	LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	Cátedra	1
Panserì	1965	ESTÁTICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES	Biblioteca FCF	3
Boresi- Schmidt	2003	ESTATICA	Biblioteca FCF	2
Instituto Nacional del Cemento Portland	1970	HORMIGÓN ARMADO	Cátedra	1
Gere - Timoshenko	1984	MECANICA DE MATERIALES	Cátedra	1
Timoshenko, Young	1995	RESISTENCIA DE MATERIALES - T I	Biblioteca FCF	5

Otros libros digitales

Cervera Ruiz, M. y E. Blanco Díaz. 2001. Mecánica de estructuras. Libro 1: Resistencia de Materiales. Ediciones UPC. Disponible en: [http://cervera.mee.upc.edu/libros/Mec%C3%A1nica de estructuras I Resistencia de Materiales.pdf](http://cervera.mee.upc.edu/libros/Mec%C3%A1nica%20de%20estructuras%20I%20Resistencia%20de%20Materiales.pdf)

Salazar Trujillo, J. E. 2007. Resistencia de Materiales Básica para estudiantes de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: http://www.bdigital.unal.edu.co/5855/1/jorgeeduardosalazartrujillo20072_Parte1.pdf

Shanley, F. R. 1971. Mecánica de Materiales. Centro Regional de Ayuda Técnica. Agencia para el desarrollo Internacional. Disponible en: [https://oilworldtoday.files.wordpress.com/2017/06/mecanica de materiales.pdf](https://oilworldtoday.files.wordpress.com/2017/06/mecanica-de-materiales.pdf)



ing. Fabián Rodríguez
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales



CONSEJO DIRECTIVO

Hibbeler, R. C. 2010. Ingeniería Mecánica. Estática. 12va Ed. Pearson Educación.
Disponible en: <https://pavisva.files.wordpress.com/2016/01/estc3a1tica-de-russel-hibbeler-12va-edicic3b3n.pdf>

Marco Metodológico

Se dictan clases teóricas -prácticas con resolución de problemas tipo.
Se utiliza bibliografía tradicional de las carreras de ingeniería e informaciones y datos de manuales standard de ingeniería mecánica.
Se emplean métodos de resolución de problemas en forma gráfica y analítica.
En las clases prácticas se resuelven problemas de aplicación relacionados con las actividades propias de ingeniería forestal y de la ingeniería de construcciones en general.
Se trabaja con guías de trabajos prácticos y resúmenes de temas específicos de Estática y Resistencia de Materiales y se brinda información sobre propiedades y resultados de ensayos de los materiales de construcción.
En las clases prácticas se plantean las soluciones de la totalidad de los problemas propuestos con participación activa de los estudiantes y guía de los docentes. Se comparan resultados obtenidos mediante métodos gráficos y analíticos y se evalúan distintos casos de cargas, apoyos.

Carga horaria discriminada por actividad curricular

Tipo de actividad	Teoría	Formación Práctica			Total Hs
	Clases teóricas	Formación experimental	Resolución de Problemas de Ingeniería	Interacción con la realidad Forestal	
Actividades áulicas	30	27	8	3	68
Seminarios					
Laboratorios Unidad de enseñanza aprendizaje		3	4		7
Campo-Experiencia in situ					
Total Hs.	30	30	12	3	75

Materiales didácticos:

Utilización de material multimedial como proyecciones de Power Point de modelos de estructuras o reticulados. Utilización del aula virtual. Uso de piezas de madera para resolución de problemas. Utilización de software de resolución de problemas.
No se realizan visitas a campo.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CONSEJO DIRECTIVO

"2017- Año de las Energías Renovables"

Evaluación:

Se acredita la asistencia a la clase práctica a quienes participan en la resolución de los problemas y presentan los trabajos prácticos resueltos en el término de 14 días (dos semanas de clase).

Se regulariza la materia con el 80% de asistencia a clases prácticas.

Se realizarán dos exámenes parciales escritos, que se aprueban con un mínimo de 6 puntos, con un recuperatorio por cada parcial.

Sistema de promoción:

Examen final de alumnos regulares: Consiste en la exposición oral o escrita de los conceptos teóricos de los temas seleccionados por la cátedra.

Examen final de alumnos libres: El alumno deberá resolver correctamente problemas prácticos en un tiempo preestablecido y posteriormente exposición oral o escrita de los conceptos teóricos de los temas seleccionados por la cátedra.

Cronograma de actividades

Comienzo de clases	16/03/17	Prácticas:	Jueves	9:00 a 12:00 hs.
Finalización de clases	29/06/17	Teóricas:	Miércoles	14:00 a 16:00 hs.

Consulta: Martes 15:00 a 17:00 hs.

Jueves 16:00 a 18:00hs.

Ing^o. Ftal. Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales
11100, M.J.



CONSEJO DIRECTIVO

Cronograma tentativo de actividades curriculares

Semana	Clase	Unidad	Fecha	Carácter y Duración	Responsables	Observaciones
1	1	1	16/03/2017	Teor-Pract 3 Hs	LF-HV	
1	2	1	16/03/2017	Teor 2 HS	LF	
2	3	1	23/03/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
2	4	2	23/03/2017	Teor 2 HS	LF	
3	5	2	30/03/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
3	6	3	30/03/2017	Teor 2 HS	LF	
4	7	3	06/04/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
4	8	4	06/04/2017	Teor 2 HS	LF	
5	9	4	20/04/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
5	10	5	20/04/2017	Teor 2 HS	LF	
6	11	5	27/04/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
6	12	5	27/04/2017	Pract 2 HS	LF-HV	
7	13	P	04/05/2017	Parcial 3 HS	LF-HV	1er Parcial
7	14	6	04/05/2017	Teor 2 HS	LF	
8	15	6	11/05/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
8	16	1-5	11/05/2017	Pract 2 HS	LF-HV	
9	17	R	18/05/2017	Recuperatorio 3 HS	LF-HV	1er Parcial
9	18	7	18/05/2017	Teor 2 HS	LF	
10	19	7	25/05/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
10	20	8	25/05/2017	Teor 2 HS	LF	
11	21	8	01/06/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
11	22	9	01/06/2017	Teor 2 HS	LF	
12	23	9	08/06/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
12	24	10	08/06/2017	Teor 2 HS	LF	
13	25	10	15/06/2017	Pract 3 HS	LF-HV	
13	26	6-10	15/06/2017	Teor 2 HS	LF	
14	27	P	22/06/2017	Parcial 3 HS	LF-HV	2do Parcial
14	28	6-10	22/06/2017	Teor 2 HS	LF	
15	29	R	29/06/2017	Recuperatorio 3 HS	LF-HV	2do Parcial
15	30	6-10	29/06/2017	Teor 2 HS	LF	

Ing^o Fiat Daniel S. Videla
Presidente
Consejo Directivo
Facultad de Ciencias Forestales