



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

SALTA, 30 ABR 2025

Nº 070

Expediente Nº 14.240/2007

VISTO las actuaciones contenidas en el Expte. Nº 14.240/2007, en el que recayera la Resolución FI Nº 448-CD-2015, por la cual se autoriza el dictado del Cuso de Posgrado arancelado denominado "Comportamiento Mecánico de Materiales", a cargo del Dr. Ing. Juan PÉREZ IPIÑA, bajo la dirección, responsabilidad y coordinación del Dr. Ing. Carlos BEREJNOI; y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución FI Nº 264-CD-2016 se aprueba el informe final del referido curso de Posgrado, llevado efectivamente a cabo desde el 1 hasta el 11 de marzo de 2016, y la nómina de los participantes a los que correspondía extender Certificado de Aprobación o Constancia de Asistencia.

Que por Nota Nº 0345/25, el Dr. Ing. Carlos BEREJNOI solicita autorización para dictar nuevamente el aludido Curso de Posgrado, manifestando que -en esta nueva edición- se han introducido modificaciones en la modalidad de cursado, incorporando una parte virtual, y se han realizado ajustes menores en los contenidos, manteniendo la carga horaria total de sesenta (60) horas.

Que el Curso de Posgrado está destinado a alumnos del Doctorado en Ingeniería que se dicta en esta Facultad y, además, se aceptará la participación de alumnos de grado pertenecientes a la misma Unidad Académica.

Que los costos asociados al dictado del curso -como viáticos, transporte aéreo y material bibliográfico, entre otros- serán financiados a través del Programa de Doctorados – 1ª Edición (Res. 329-SPU-2023 y Res. 28-CS-24).

Que el Dr. Ing. BEREJNOI presenta la propuesta del Curso en el formulario reglamentario aprobado para tal fin en el ámbito de la Facultad de Ingeniería.

Que de conformidad con lo prescripto por el Artículo 12 de la reglamentación aprobada por Resolución CS Nº 155/2021, la Escuela de Posgrado aconseja autorizar el dictado del Curso



Nº. 070

Expediente Nº 14.240/2007

Que del Artículo 1º de la normativa invocada surge que la autorización para el dictado de los Cursos de Posgrado constituye una atribución de los Consejos Directivos correspondientes.

Por ello y de acuerdo a lo aconsejado por el Cuerpo Colegiado constituido en Comisión,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

(en su III Sesión Ordinaria, celebrada el 23 de abril de 2025)

RESUELVE:

ARTICULO 1º.- Autorizar el dictado del Curso de Posgrado arancelado denominado "Comportamiento Mecánico de Materiales", a cargo del Dr. Ing. Juan PÉREZ IPIÑA, bajo la dirección, responsabilidad y coordinación del Dr. Ing. Carlos BEREJNOI, a llevarse a cabo a entre el 26 de mayo y el 29 de agosto de 2025, con una carga horaria de sesenta (60) horas y las especificaciones que, como Anexo, forman parte integrante de la presente Resolución.

ARTICULO 2º.- Determinar los aranceles que a continuación se especifican, a aplicarse en el Curso de Posgrado cuyo dictado se autoriza precedentemente:

- Docentes de la Facultad de Ingeniera y alumnos de las carreras de Doctorado de la Facultad de Ingeniería de la UNSa: Sin Arancel
- Graduados de la Facultad de Ingeniería- UNSa: \$60.000 (SESENTA MIL PESOS)
- Docentes y Estudiantes de Postgrado de otras Facultades de la UNSa \$70.000 (SETENTA MIL PESOS)
- Otros Profesionales: \$100.000 (CIEN MIL PESOS)

ARTICULO 3º.- Difundir las disposiciones contenidas en el Artículo 17 del REGLAMENTO DE CURSOS DE POSGRADO Y DIPLOMATURAS, aprobado por Resolución CS Nº 155/2021, el cual establece que "cuando el Curso sea arancelado, el pago del arancel respectivo, será considerado condición ineludible para la asistencia al mismo", y en el subinciso k) del inciso l) del Artículo 13 de la misma normativa, el cual deja expresamente aclarado que los



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420
REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: info@ing.unsa.edu.ar

Expediente N° 14.240/2007

estudiantes avanzados de carreras de grado "sólo se admitirán en calidad de asistentes".

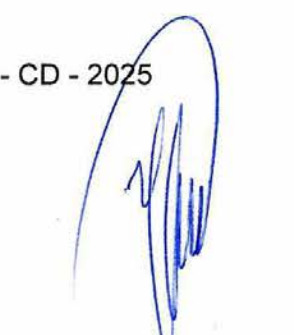
ARTICULO 4°.- Dejar establecido que cualquier modificación en las condiciones operativas del Curso de Posgrado cuyo dictado se autoriza por el Artículo 1° del presente acto administrativo, podrá ser dispuesta por resolución emanada de Decanato.

ARTICULO 5°.- Hacer saber, dar amplia difusión a través del sitio web de la Unidad Académica y mediante correo electrónico a la comunidad Universitaria, comunicar a las Secretarías de la Facultad, al Dr. Carlos BEREJNOI- en carácter de Responsable del Curso-, al Dr. Juan Elías PEREZ IPIÑA- en carácter de Docente del Curso, a la Escuela de Posgrado, al Comité Académico del Doctorado en Ingeniera, al Departamento de Presupuesto y Rendiciones de Cuentas, a las Direcciones Generales Administrativas Académica y Económica, y girar los obrados al Departamento de Posgrado a sus efectos.

Jip

RESOLUCIÓN FI N° 070 - CD - 2025


Ing. JORGE ROMUALDO BERKHAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. FERNANDO PINAL OBISPO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E (0387) 4255420 - FAX (54-0387)
4255351

REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Nº 070

ANEXO

Planilla para la Solicitud de Autorización de Cursos de Postgrado

(Elaborada de acuerdo con la Reglamentación vigente para cursos de postgrado de la
Universidad Nacional de Salta- Res. CS N°155-21)

Año: 2025	Norribre del curso: COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES
Unidad académica responsable: (en caso de propuestas articuladas con otras instituciones presentar el "Convenio Específico") Facultad de Ingeniería	
Formato (Curso teórico; Curso teórico práctico; Taller; Seminario; etc.): Curso teórico práctico	
Fines y objetivos que desea alcanzar: El objetivo fundamental de este curso es brindar a los profesionales de la zona los conocimientos para comprender el comportamiento mecánico de los materiales, introduciendo conceptos de Mecánica de Fractura, tanto Lineal Elástica como Elasto-Plástica, y los fenómenos de fatiga y fluencia lenta (creep). Los profesionales podrán utilizar estos conocimientos en la selección de materiales, y en la determinación de los métodos de evaluación de sus propiedades mecánicas, pudiendo manejar metodologías que permitan prevenir la falla por fractura, además de tratar con las diferentes situaciones de crecimiento de fisuras.	
Modalidad <u>presencial</u> si supera el 50% del total de horas en forma presencial, <u>virtual</u> en acuerdo al Art.5 Res. CS N°155-21 o <u>combinado</u> : Presencial	
Cantidad de horas presenciales: 32	Cantidad de horas virtuales: 28
Contenidos mínimos: Propiedades elásticas y elastoplásticas de los materiales. Ensayo de tracción. Fenómeno de fluencia. Diagrama real tensión - deformación. Criterios de fluencia. Mecanismos de fractura: transición dúctil-frágil, clivaje, coalescencia de microcavidades y factores metalúrgicos. Mecánica de fractura lineal y elastoplástica: criterios KIC, CTOD y J. Fatiga: curvas de Whöler, diagramas de tensión y propagación de fisuras. Fluencia a alta temperatura y su interacción con fatiga y corrosión.	



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387)
4255351

REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsamg@unsa.edu.ar

Nº 070

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Programa analítico del curso (No serán considerados cursos de postgrado aquellos cuyos contenidos y nivel sean semejantes a los de cursos de grado dictados en la Universidad.):

UNIDAD Nº 1: PROPIEDADES ELASTOPLASTICAS

Deformación plástica de monocristales, tensión crítica resuelta. Propiedades elásticas y elastoplásticas de metales policristalinos, cerámicos y polímeros. Anisotropía en el comportamiento elástico, viscoelasticidad y comportamiento cauchoso. Ensayo de tracción. Fenómeno de fluencia. Bandas de Lüders. Envejecimiento. Dynamic strain aging. Efecto Bauschinger. Inestabilidad Plástica: estricción. Diagrama real tensión - deformación. Criterios de fluencia. Efectos de la temperatura, la velocidad de carga y anisotropía. Relación de los fenómenos elastoplásticos con los defectos de la estructura cristalina. Superplasticidad.

UNIDAD Nº 2: FRACTURA

Transición dúctil - frágil. Tipos y mecanismos de fractura. Aspectos macroscópicos y microscópicos. Clivaje y coalescencia de microcavidades. Influencia de factores metalúrgicos.

UNIDAD Nº 3: MECÁNICA DE FRACTURA LINEAL ELASTICA.

Introducción. Balance energético de GRIFFITH. Correcciones por plasticidad. Modos de apertura de fisuras. El factor de intensidad de tensiones. Criterio K_{Ic} . Métodos de cálculo de factores de intensidad de tensiones. Determinación experimental de tenacidad a la fractura. Limitaciones del criterio: deformación plástica, espesor y tamaño. Efecto de la velocidad de deformación: K_{Ic} .

UNIDAD Nº 4: MECÁNICA DE FRACTURA ELASTOPLÁSTICA

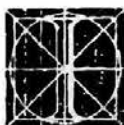
Introducción. Criterio CTOD. Modelo *Strip yield*. Determinaciones de Wells, Burdekin y Stone. Determinación experimental del CTOD. Limitaciones. Uso del CTOD. Criterio J y sus derivados. Análisis de tensiones en la vecindad de una fisura elastoplástica. Integral J de Rice. Interpretación energética. Ensayos JIC y J-R. Métodos de medición de crecimiento estable de fisura. Inestabilidad al desgarre, Módulo T. Limitaciones.

UNIDAD Nº 5: FATIGA

Fatiga de alto ciclo: Ciclos de tensiones. Etapas de la falla por fatiga. Curvas de Wohler. Límite de fatiga. Efectos de la tensión media: Diagramas de Smith, Goodman, Gerber y Soderberg. Ensayos de fatiga. Efectos de distintas variables. Mecanismos de inicio de fisuras. Fatiga de bajo ciclo. Fatiga de ultra alto ciclo. Crecimiento de fisuras por fatiga: Ley de Paris. Propagación de fisuras por fatiga con carga variable. Fenómeno de cierre de fisura. Fisuras "cortas".

UNIDAD Nº 6: FLUENCIA A ALTA TEMPERATURA

Comportamiento mecánico dependiente del tiempo. Curvas de creep. Mecanismos de fluencia. Influencia de la tensión y la temperatura. Mapas de deformación y fractura. Métodos de ensayo y análisis. Análisis de vida residual. Crecimiento de fisuras a alta temperatura. Interacción con fatiga y corrosión.



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387)
4255351

REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

Nº 070

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Metodología:

El curso comprende 14 clases virtuales de 2 horas cada una, con una frecuencia de dos clases semanales. Cuatro de las clases virtuales se dictarán previamente a las presenciales, las restantes se dictarán luego de los encuentros presenciales. En los encuentros virtuales se destinarán 20 horas para aspectos teóricos y 8 horas para discusión de los ejercicios prácticos y consultas. Las clases presenciales se dictarán en forma intensiva durante 5 días. Tendrán un espacio de clases de teoría (20 horas) y un espacio (12 horas) para la discusión de los trabajos prácticos, con la participación activa de los alumnos en la resolución de ejercicios.

Sistema de evaluación:

A quienes aprueben el examen final, realicen los trabajos prácticos y cumplan con una asistencia mínima de 80%, se les otorgará certificado de aprobación.
Se otorgará certificado de asistencia a quienes cumplan con una asistencia mínima de 80% y no rindan el examen final.
Se otorgará certificado de Asistencia a los alumnos de carreras de grado que cumplan con una asistencia mínima del 80%.

Conocimientos previos necesarios:

Matemática, física y química de nivel universitario de carreras relacionadas con ciencias exactas y/o ingeniería.

Director responsable (Es el profesional encargado de presentar y coordinar la acción del cuerpo docente y de los colaboradores del curso. Debe intervenir activamente en el dictado del curso. Debe solicitar la autorización de dictado completando en forma concisa la presente planilla. Debe poseer antecedentes que garanticen un nivel adecuado de conocimientos en todos los temas del curso. Todo curso debe contar con un director responsable.):

Dr. Carlos Berejnoi

Coordinador (Es el profesional encargado de organizar y coordinar las actividades para el desarrollo del curso, pero no necesariamente interviene activamente en su dictado. Debe solicitar la autorización de dictado completando en forma concisa la presente planilla. La designación de un coordinador es opcional, aunque es especialmente importante cuando los docentes del curso son externos a la Facultad de Ingeniería):

Dr. Carlos Berejnoi



Universidad Nacional de Salta
FACULTAD DE INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387)
4255351

REPÚBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Nº. 070

Cuerpo Docente:

Docente (Debe acreditar conocimientos y actuación que respalden la responsabilidad del dictado de los temas del curso que tendrá a su cargo): **Dr. Juan Elías Pérez Ipiña**

Colaborador (Se entiende por tal a cualquier profesional, técnico o especialista que realiza tareas de apoyo para el desarrollo del curso):

Profesionales a los que está dirigido el curso:

Profesionales a los que está dirigido el curso: Ingenieros y Licenciados en Física. Se aceptarán alumnos de las carreras de grado mencionadas, con un mínimo de 80% de las materias aprobadas del plan de estudio.

¿Los estudiantes deben llevar algún material o dispositivo? (computadoras, bibliografía, programas estadísticos, etc.)

Distribución horaria:

14 clases virtuales sincrónicas de 2 horas cada una, distribuidas en 7 semanas (26/05/25 - 06/06/25 y 28/07/25 - 29/08/25. Clases de teoría (20 horas), y espacio de discusión, corrección de trabajos prácticos y consultas (8 horas).

4 clases presenciales (2,5 horas cada una) y 1 clase presencial (2 horas): 09/06/25 - 13/06/25. Espacio de discusión, corrección de trabajos prácticos y consultas

5 clases presenciales (4 horas cada una): 09/06/25 - 13/06/25. Clases de teoría.

Cupo mínimo: -

Cupo máximo: -

Cuando corresponda indicar las carreras de postgrado a las que está dirigido el curso:

Carrera de Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería. U.N.Sa.

Lugar y fecha de realización:

Presencial, Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Salta: 09/06/25 - 13/06/25

Virtual, aulas Zoom de Facultad de Ingeniería - UNSa: 26/05/25 - 06/06/25 y 28/07/25 - 29/08/25



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE
INGENIERIA

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA

T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387)

4255351

REPUBLICA ARGENTINA

E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Nº 070

Aranceles:

- Docentes de la Facultad de Ingeniería y alumnos de las carreras de Doctorado de la Facultad de Ingeniería de la U.N.Sa.: sin arancel
- Graduados de la Facultad de Ingeniería de la U.N.Sa.: \$60000 (pesos sesenta mil)
- Docentes y estudiantes de Postgrado de otras Facultades de la U.N.Sa.: \$70000 (pesos setenta mil).
- Otros profesionales: \$100000 (pesos cien mil).

Presupuesto estimado: \$1500000 (pesos un millón quinientos mil)

El presupuesto incluye: Viáticos (6 días) y traslado aéreo (Nequén-Salta-Neuquén) del Dr. Perez Ipiña, e insumos necesarios para el dictado del curso (librería, impresiones, refrigerio, etc).

El curso se financiará con el Programa de Doctorados (1° Edición), Res. 329-SPU-2023 y Res. 28-CS-2024.

Bibliografía (Este es un requisito solicitado por los pares evaluadores de la CONEAU):

- Mechanical Behavior of Materiales. Meyers, Chawla - Prentice Hall 1999
- Materials selection in mechanical design 2° Ed. Ashby - Butterworth 2000
- Mechanical Metallurgy. G. Dieter - Mc Graw Hill
- Mechanical Behavior of Materiales. Dowling - Prentice Hall
- Mecánica de Fractura. Juan E. Perez Ipiña

Adjuntar CV del equipo docente

Fecha: 25/3/25


Firma y aclaración
del Director responsable del curso
Carlos Berejnoi



Universidad Nacional de Salta
**FACULTAD DE
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 - 4400 SALTA
T.E. (0387) 4255420 - FAX (54-0387)
4255351

REPUBLICA ARGENTINA
E-mail: unsaing@unsa.edu.ar

1983-2023 - 40 años de democracia en Argentina

Nota: Para el caso de cursos destinados a carreras de postgrado, todos los integrantes del cuerpo docente deberán poseer como mínimo una formación de postgrado equivalente a las ofrecidas por las carreras. En casos excepcionales, la ausencia de estudios de postgrado podrá reemplazarse con una formación equivalente demostrada por sus trayectorias como profesionales, docentes o investigadores.

Cantidad de horas: Debe cumplir con el Art. 3° del REGLAMENTO DE CURSOS DE POSTGRADO PRESENCIALES O A DISTANCIA de la Universidad Nacional de Salta, Res. CS-2022-255, que establece: "... a) La duración de los cursos será preferentemente de 60 horas o más, con una distribución horaria que permita el aprovechamiento del mismo; sin embargo se aceptarán, en casos justificados, cursos intensivos de no menos de 30 horas".

RESOLUCIÓN Nº 070-CD-2025


Ing. JORGE ROMUALDO BERKAN
SECRETARIO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa


Ing. HECTOR RAUL CABADO
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa