



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



**APRUEBA Y ACTUALIZA CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO DEL
DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES**

Buenos Aires, 11 de diciembre de 2020

VISTO la presentación de las Facultades Regionales Avellaneda, Delta, General Pacheco y Haedo, a través de la cual solicitan la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado “Nanodispositivos”, y la actualización de los Cursos de Posgrado “Tecnología de Sistemas Aeroespaciales” y “Recubrimientos Superficiales de Alta Tecnología” para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, y

CONSIDERANDO:

Que por Resolución del Consejo Superior N° 668/20 se autoriza el dictado de la carrera de Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, en las Facultades Regionales Avellaneda, Delta, General Pacheco y Haedo, en modalidad de vinculación cooperativa.

Que dichas Facultades Regionales solicitan la aprobación y autorización de implementación del Curso de Actualización de Posgrado “Nanodispositivos”.

Que, a su vez, las citadas Facultades Regionales, en virtud de lo dispuesto por el Reglamento de Educación de Posgrado relativo a la caducidad de los tiempos de vigencia, requieren la actualización de los Cursos “Tecnología de Sistemas Aeroespaciales” aprobado por Ordenanza C.S. N° 871 y “Recubrimientos Superficiales de Alta Tecnología” aprobado por Ordenanza C.S. N° 1407.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Que las Facultades Regionales Avellaneda, Delta, General Pacheco y Haedo, cuentan con un plantel de profesores de elevado nivel académico y profesional, además de una prolongada y amplia experiencia en el dictado de cursos y seminarios vinculados a los propuestos.

Que la Comisión de Posgrado de la Universidad ha analizado los antecedentes que acompañan la solicitud y avala la presentación, y la Comisión de Ciencia, Tecnología y Posgrado recomienda su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el currículum del Curso de Actualización de Posgrado “Nanodispositivos”, que figura en el Anexo I, que es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar la actualización del currículum de los Cursos de Actualización de Posgrado “Tecnología de Sistemas Aeroespaciales” y “Recubrimientos Superficiales de Alta Tecnología”, aprobados por Ordenanzas C.S. N° 871 y N° 1407, respectivamente, que figuran en el Anexo I, que es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 3º.- Autorizar el dictado de los mencionados Cursos para el Doctorado en Ingeniería, mención Materiales, modalidad de vinculación cooperativa, en las Facultades Regionales Avellaneda, Delta, General Pacheco y Haedo y avalar la propuesta del Cuerpo



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Docente que figura en el Anexo II, y es parte integrante de la presente Ordenanza.

ARTÍCULO 4º.- Establecer que la propuesta mencionada en el Artículo precedente quedará supeditada al cronograma de dictado de las correspondientes actividades académicas de la Facultad Regional.

ARTICULO 5º.- Derogar las Ordenanzas C.S. N° 871 y N° 1407.

ARTÍCULO 6º.- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1798

UTN
DO
f.c.r.
l.p.

ING. HÉCTOR EDUARDO AIASSA
RECTOR

ING. MIGUEL ÁNGEL SOSA
Secretario General



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1798

ANEXO I

CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES

1. NANODISPOSITIVOS

A. FUNDAMENTACIÓN

En los últimos años, la nanotecnología y la microfluídica han tenido un gran crecimiento a nivel global. Esto se debe a que en la nanoescala los materiales presentan nuevas propiedades diferentes a las propiedades observadas a escala macroscópica, haciendo así posible el estudio de nuevas aplicaciones de utilidad en todas las áreas de la ciencia.

B. JUSTIFICACIÓN

La nanociencia y la nanotecnología han evolucionado notablemente en los últimos tiempos, y en la actualidad existe un gran número de proyectos científicos y de ingeniería que se relacionan con el estudio, diseño, síntesis, manipulación, explotación y aplicación de la materia a nanoescala. El presente curso reviste gran importancia ya que aborda una temática no tratada durante la carrera de formación del ingeniero.

C. OBJETIVOS

Objetivo general:

Que el estudiante disponga de los conceptos e instrumentos sobre el diseño, construcción y aplicaciones de nanodispositivos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Objetivo específico:

Que el estudiante, al finalizar el curso, cuente con todas las herramientas para entender y profundizar sobre diferentes temas en nanotecnología, teniendo a la vez un panorama general del estado actual de los nanodispositivos en el país y a nivel global.

D. CONTENIDOS

Nanomateriales: Principios fundamentales - Propiedades de los materiales a nanoescala - Síntesis (Nanotubos de carbono, nanowires, nanopartículas, dendrimeros, grafeno, quantum dots, etc.) - Caracterización (Raman, IR, microscopia electrónica de transmisión (TEM) y barrido (SEM), microscopia de fuerza atómica (AFM), etc.).

Nanodispositivos: Diseño - Fabricación (fotolitografía, ataque químico, ataque con iones reactivos, electron beam (E-beam), Focused Ion Beam (FIB) - Sistemas micro y nano mecánicos (MEMS/NEMS), micro y nano máquinas - Caracterización, interface (packaging).

Aplicaciones de los nanodispositivos: Secuenciación de ADN y proteínas basadas en nanoporos - Sustratos nanoestructurados para mejorar adherencia y sobrevida de las células con aplicaciones en Ingeniería de células y tejidos - Patrones de micro y nanoelectrodos para medir potenciales de acción de neuronas independientes - Microdispositivos para estudio de cultivo celular, producción de anticuerpos monoclonales y cáncer - Microdispositivos para el estudio de petróleo - Principios de funcionamientos de distintos nanosensores (cantilever, electrodos FET, de nanotubos de carbono, nanowires, CMOS, etc.), para la detección de diferentes agentes (cáncer, bacterias patógenas, virus, glucosa, mutaciones, inmunoensayos, etc.) - Análisis de Imagen en microdispositivos.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



E. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de CUARENTA (40) horas.

F. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

G. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos y la aprobación de un examen final individual.

2. TECNOLOGÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES

A. FUNDAMENTACIÓN

Nuestro país posee características distintivas que implican un uso intensivo de los productos y servicios provenientes de la Tecnología y de las Ciencias Aeroespaciales; y lo seguirá haciendo atento a la implementación de políticas nacionales de largo plazo enmarcadas dentro del Plan Espacial Nacional - generado por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales – el cual es considerado Política de Estado y cuyo objetivo es el de utilizar y aprovechar estas tecnologías con fines pacíficos fomentando la formación de recursos humanos. En este marco, la demanda de profesionales formados en el área de las Tecnologías Aeroespaciales ha aumentado significativamente tanto en el sector estatal como el privado, ya que estas políticas también han permitido el desarrollo de empresas proveedoras, logrado que la industria nacional se haya transformado en una incipiente



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

exportadora de equipos para uso en el espacio. En base a estas consideraciones resulta evidente que existe la necesidad de definir un medio claro e idóneo para formar recursos humanos especializados que sean capaces de satisfacer estas necesidades actuales y futuras.

B. JUSTIFICACIÓN

Este curso ha sido definido para cubrir una necesidad actualmente vacante, la cual consiste en formar intensiva y ejecutivamente recursos humanos que sean capaces de manejar apropiadamente los conceptos fundamentales de las Tecnologías Aeroespaciales, habilidades que le permitirán una muy rápida inserción en los grupos de trabajo que desarrollan los proyectos y/o actividades del sector.

C. OBJETIVOS

Objetivo general:

Fomentar recursos humanos especializados en el campo de la Tecnología Aeroespacial, para satisfacer los requerimientos de las Instituciones, la Industria Nacional y los profesionales que se desempeñan en ellas o se proponen hacerlo.

Objetivo específico:

Que los alumnos al finalizar el curso hayan adquirido los conceptos fundamentales de las Tecnologías Aeroespaciales, generando habilidades que le permitirán una rápida inserción en los grupos de trabajo que implementan los proyectos y/o actividades del sector y complementariamente fomentar la transferencia de estas tecnologías hacia la industria nacional ajena al sector.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

D. CONTENIDOS

Evolución Tecnológica: Los teóricos del vuelo espacial. Primeros satélites y sondas interplanetarias. Vuelos espaciales tripulados. Estaciones espaciales. Misiones Científicas, Tecnológicas y Comerciales. La actividad aeroespacial en Argentina. El presente y futuro de los proyectos y misiones aeroespaciales.

Entornos de los Vehículos Espaciales: El Entorno Terrestre, Condiciones de Temperatura y Humedad, Requerimientos de Limpieza, Cargas Electroestáticas, Cargas de Transporte. El Entorno de Lanzamiento, Ambiente Vibratorio y Acústico, Despresurización Rápida. Entorno Solar, Viento Solar (partículas de alta energía) y Ciclos Solares, Radiación Electromagnética. Entorno Planetario, Atmosfera Superior, Magnetosfera. Entorno Espacial, Vacío, Micro gravedad, Ambiente Térmico, Rayos Cósmicos, Micro meteoritos y Basura Espacial.

Órbitas y Lanzadores: Órbitas Keplerianas, Perturbaciones Orbitales. Efectos aerodinámicos, magnéticos, viento solar, no esfericidad del campo gravitacional terrestre. Maniobras Orbitales. Operación y Performance de un Vehículo Lanzador. Arquitectura: Optimización de Etapas, Sistemas Propulsivos, Métodos de Separación. Planificación de la Misión y Fases de Lanzamiento. Metodología para la Selección de un Vehículo Lanzador

Arquitectura de los Sistemas Espaciales: Segmento Espacial y Terreno. La Ingeniería de Sistemas. Misiones y Cargas Útiles. Consideración del Vehículo Espacial como Sistema Subsistemas. Satélites de Observación, Observación de Recursos Naturales, Meteorológica y Militar. Satélites de Comunicaciones. Satélites Tecnológicos y Científicos. Satélites de Navegación. Segmento Terreno, Análisis y Planificación de la Misión, Centro de Control de la Misión, Estaciones Terrenas, Redes de Comunicaciones, Operaciones del Centro de Control.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Subsistemas Mecánicos de un Satélite: Estructura, Mecanismos y Materiales. Casos de Carga. Clasificación de las Estructuras Espaciales. Criterios de Diseño. Análisis Estático y Dinámico. Materiales y Ensayos. Control Térmico, Condiciones Ambientales, Criterios de Diseño, Análisis, Materiales y Ensayos. Control de Actitud y de Orbita, Tipos de Estabilización, Procesos para el Control de Actitud y de Orbita, Sensores y Actuadores.

Subsistemas de Aviónica de un Satélite: Potencia Eléctrica, Alimentación Eléctrica en el Satélite, Generadores Solares, Baterías de Uso Espacial, Diseño del Sistema, Distribución y Regulación de la Potencia. Comunicaciones Satelitales, Diseño de Enlace. Sistemas de Transmisión y Recepción. Comando y Control, Procesamiento de la Información en el Satélite, Recepción y Ejecución de Telecomandos, Telemetría, Diseño del Sistema.

Gerenciamiento de Proyectos Espaciales: Fases de la Misión desde la Formulación del Proyecto hasta el Cierre de la Misión. Disciplinas y Relaciones, Utilización de la WBS, Estructura de la Organización. Cronograma y Planificación, Metodología, Metodología de Actualización y Control. Estimación de Costos, Modelos, Análisis y Simulaciones. Gerenciamiento de Contratos. Importancia del Control de Riesgos. Gerenciamiento de la Configuración.

Aseguramiento de Misiones Espaciales: Sistemas de Gestión de Calidad. Confiabilidad, Modelos y Análisis. Gestión de Riesgos. Partes EEE. Materiales y Procesos. Contaminación. Aseguramiento de la Calidad. Seguridad de Sistemas Espaciales. Normas utilizadas por las principales Agencias Espaciales, diferencias entre la ESA y la NASA.

E. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de SESENTA (60) horas.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



F. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas.

G. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos prácticos y la aprobación de un examen final individual.

3. RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES DE ALTA TECNOLOGÍA

A. FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El avance tecnológico en todas sus áreas, demanda permanentemente nuevos y mejores materiales para aplicaciones específicas, haciendo que los recubrimientos superficiales, se hayan convertido en una herramienta eficaz, y a veces irremplazable, para la obtención de propiedades funcionales en distinto tipo de materiales, sin cambiar las propiedades físicas o mecánicas del material de base. Los recubrimientos superficiales comprenden procesos físico-químicos que modifican las propiedades superficiales en el orden de micrones, ó décimas de milímetro, confiriéndole al elemento así tratado propiedades específicas de dureza, resistencia a la abrasión, resistencia a la corrosión, propiedades ópticas, electrónicas, adherencia, de biocompatibilidad, etc., sin necesidad que todo el material de la pieza deba tener esas propiedades, con el consiguiente ahorro económico, sobre todo en el caso de piezas de construcción masiva (por ejemplo, autopartes), dado que, sobre una base de material de bajo costo, una superficie de buena calidad le otorga a la pieza una capacidad de comportamiento similar a una pieza construida enteramente con un



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

material de alto costo.

Otros tipos de recubrimientos, no admiten otra forma de ejecución que no sea por la técnica de plasma, debido al grado de especificidad requerida. Este tipo de recubrimientos se realiza en reactores de plasma herméticos, con procesos a alto vacío, contando con un control minucioso de los reactivos de proceso que permiten obtener recubrimientos de pureza nuclear y estructura perfecta, dada su absoluta aislación de la contaminación atmosférica, y que constituyen requisitos indispensables en microelectrónica o nanotecnología, así como en otras áreas altamente especializadas.

B. OBJETIVOS

Objetivo general:

El curso permitirá que el alumno conozca los métodos de fabricación de los recubrimientos superficiales de alta tecnología, familiarizándolo con dichos métodos al introducirlos en la teoría y la práctica de los mismos, permitiéndole acceder a un laboratorio con equipamiento altamente especializado.

Objetivos específicos:

- Formar especialistas en recubrimientos, que puedan integrarse a la industria en un área aún no desarrollada en nuestro país, con capacidad para generar su propia infraestructura de producción.
- Dotar a la industria nacional de tecnología en recubrimientos por plasma y reemplazar, en la medida de lo posible, los insumos importados en ese rubro.
- Aportar soluciones concretas, a partir de una nueva tecnología, a los problemas de la industria inherentes a la problemática de las superficies.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



C. CONTENIDOS

Recubrimientos Superficiales: Revisión histórica, la necesidad de los recubrimientos superficiales, usos y aplicaciones, ventajas e inconvenientes. Concepto de plasma físico, efectos del plasma en la modificación superficial de un material, nitruración, carburación, concepto. Efectos del plasma en procesos de deposición. Distintas técnicas de procesamiento por plasma.

Física de Plasmas: Parámetros característicos de los plasmas, longitud de Debye, Parámetro del plasma, frecuencia del plasma. Movimiento de partículas cargadas en campos eléctricos y magnéticos. Teoría cinética y modelo de fluidos, ecuación de boltzman, modelo de fluidos - Transporte plasma débilmente ionizado no magnetizados, plasmas débilmente ionizados magnetizados. Colisiones inelásticas, reacciones, colisión de iones. Descargas, ruptura (breakdown), descargas gaseosas a baja presión (glow), descargas continuas, región glow negativo, lámina del ánodo, Descargas de RF, plasmas magnetizados, diagnóstico de plasmas.

Descargas eléctricas en gases de baja densidad: Método de producción de gases ionizados, procesos colisionares en descargas eléctricas a baja presión, colisiones elásticas, distribución del potencial en descargas gaseosas, láminas de plasma, diferentes tipos de descargas gaseosas, espacio oscuro de Astón, espacio oscuro de Crookes (Hittorf), luminosidad negativa (negative glow), espacio oscuro de faraday, columna positiva, Región del ánodo, eficiencia de ionización en una descarga luminosa de corriente continua, descarga de cátodo hueco, magnetrones de corriente continua - Descargas de corriente alterna, conducción de corriente en una descarga con electrodo aislante, descargas de radio frecuencia (RF), comportamiento operativo de los sistemas simétricos y



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



asimétricos de RF.

Técnicas de procesamiento por plasma: Plasmas térmicos, proyección por plasma, corte y soldadura. Plasmas de baja intensidad, CVD, PVD, sputtering, evaporación. Modificación superficial, ataque químico (etching), endurecimiento. Nitruración iónica, nitrocarburoción asistida por plasma, carburación asistida por plasma.

Selección de técnicas y procesos previos: Control de proceso, limpieza, interfase, estructura. Tipos de sustratos y precursores, características generales y particulares de cada uno, compatibilidad de uso. Aplicación, propiedades de los materiales, selección de materiales, proceso de fabricación (recubrimientos).

Técnica de deposición: CVD (Deposición química en fase vapor asistida por plasma): Técnica, potenciales, modelo para reacciones CVD, sistemas de reactores CVD, reactores Batch de flujo radial, reactores tubulares, otros tipos de reactores y sistemas CVD, reactores CVD por micro ondas, propiedades del plasma y cinética de las reacciones, efectos del plasma en los procesos de deposición CVD, parámetros de proceso, reactores de plasma CVD remoto, control de los procesos de plasma.

Técnica de deposición: PVD (Deposición física asistida por plasma): Técnica, fenómeno de evaporación, procesos de sputtering, sputtering en descarga continua, sputtering por diodo, bias sputtering, sputtering asistido por RF, magnetron sputtering, sputtering producido por un haz de iones (ion beam sputtering), plateado iónico (ion plating, técnica ARC-PVD, procesos duplex, propiedades del plasma y cinética de las reacciones, efectos del plasma en los procesos de deposición PVD, parámetros de proceso, control de los procesos de plasma.

Tendencias y perspectivas del procesamiento por plasma: Capacidad de recubrimiento de sustratos de gran área y formas irregulares. Alta velocidad de deposición con procesamiento



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

continuo. Procesamiento a bajas temperaturas. Técnicas combinadas de proceso (implantación + deposición, procesos duplex). Automatización en el control de procesos, mantenimientos de equipos, disminución de costos de proceso, impacto ambiental.

Tendencias en los recubrimientos: Recubrimientos de alta adherencia, recubrimientos multicomponentes, recubrimientos multicapas, recubrimientos multicapas. Búsqueda de nuevas aplicaciones para los recubrimientos, mejorar el conocimiento de los procesos de crecimiento de los recubrimientos. Modelización de procesos de formación y crecimiento de los recubrimientos. Recubrimientos anticorrosivos, antirraya, resistente al desgaste, antifricción, con propiedades ópticas, biocompatibles, etc.

Caracterización de los recubrimientos: Caracterización de dureza, adherencia, espesor, estructura, especies químicas componentes del recubrimiento, técnica de espectrometría infrarroja FTIR (Fourier Transformed Infra Red), y espectroscopia de electrones rasantes XPS (X-ray Photoelectron Spectroscopy), microscopios electrónicos de barrido (SEM), y transmisión (TEM). Estudio de la resistencia a la corrosión, ensayos químicos en los recubrimientos.

Ejecución de recubrimientos sobre sustratos metálicos y de silicio utilizando un reactor de corriente continua: Recubrimiento de óxido de silicio ($SxOyCz$), recubrimiento de nitruro de silicio (Si_3N_4), recubrimiento de carburo de silicio (SiC), recubrimiento de Oxinitruro de silicio ($Si_3N_4O_2$), recubrimiento de oxinitruro de titanio ($Ti_3N_4O_2$), recubrimiento de carburo de titanio (TiC), recubrimiento de óxido de titanio (TiO_2). Elaboración de informe por cada recubrimiento realizado.

Ejecución de recubrimientos sobre sustratos metálicos y de silicio utilizando un reactor de radio frecuencia: Recubrimiento de óxido de silicio ($SxOyCz$), recubrimiento de nitruro de



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



silicio (SixNy), recubrimiento de carburo de silicio (SiC), recubrimiento de Oxinitruro de silicio (SixNyOz), recubrimiento de oxinitruro de titanio (TixNyOz), recubrimiento de carburo de titanio (TiC), recubrimiento de óxido de titanio (TiO₂). Elaboración de informe por cada recubrimiento realizado.

Depósitos de carbono y nanoestructuras: Recubrimiento sobre sustratos metálicos y de silicio de películas de carbono símil diamante DLC, (Diamond-like carbon). Producción de nanoestructuras de carbono, (nanotubos de carbono, nanoesferas etc.).

Procesos de evaporación de metales puros y compuestos metálicos: Recubrimientos sobre sustratos metálicos, cerámicos y orgánicos, de recubrimientos metálicos puros, aleaciones, o compuestos metálicos como óxidos, nitruros, carburos, etc., a partir de la técnica de evaporación en alto vacío y elevadas temperaturas del elemento a evaporar, con y sin asistencia de plasma.

D. DURACIÓN

El curso tendrá una carga horaria de OCHENTA (80) horas.

E. METODOLOGÍA

El régimen de cursado previsto es presencial. El cursado prevé la combinación de clases teóricas - expositivas y actividades prácticas en Laboratorio.

F. EVALUACIÓN

Para la aprobación del curso se requerirá, además del 80% de asistencia, la ejecución de los trabajos de laboratorio y la aprobación de un examen final individual.



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ORDENANZA Nº 1798

ANEXO II

**CURSOS DE ACTUALIZACIÓN DE POSGRADO
DEL DOCTORADO EN INGENIERÍA, MENCIÓN MATERIALES,
MODALIDAD DE VINCULACIÓN COOPERATIVA
FACULTADES REGIONALES AVELLANEDA, DELTA, GENERAL PACHECO Y HAEDO**

Cuerpo Docente

1. NANODISPOSITIVOS

- Dr. Maximiliano PÉREZ (DNI 25.682.307) *Responsable*
- Dra. Betiana LERNER (DNI 27.769.252)

2. TECNOLOGÍA DE SISTEMAS AEROESPACIALES

- Dra. Andrea SAAD (DNI 23.221.140) *Responsable*
- Dr. Edgardo ROGGERO (DNI 12.434.250)

3. RECUBRIMIENTOS SUPERFICIALES DE ALTA TECNOLOGÍA

- Dr. Carlos Alberto LASORSA (DNI 8.476.280) *Responsable*
 - Dr. Raúl VERSACI (DNI 4.927.369)
 - Dr. Javier FAVA (DNI 23.090.419)
-