



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 05 de marzo de 2024.-

VISTO el Expediente ID N° 8157473, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura electiva "Electromedicina", correspondiente a la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

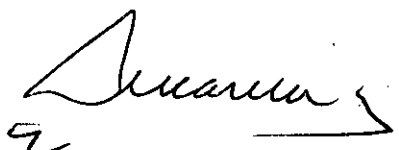
ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura electiva "Electromedicina" de la carrera en Energía Eléctrica – Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución. A partir del Ciclo Lectivo 2024.


ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

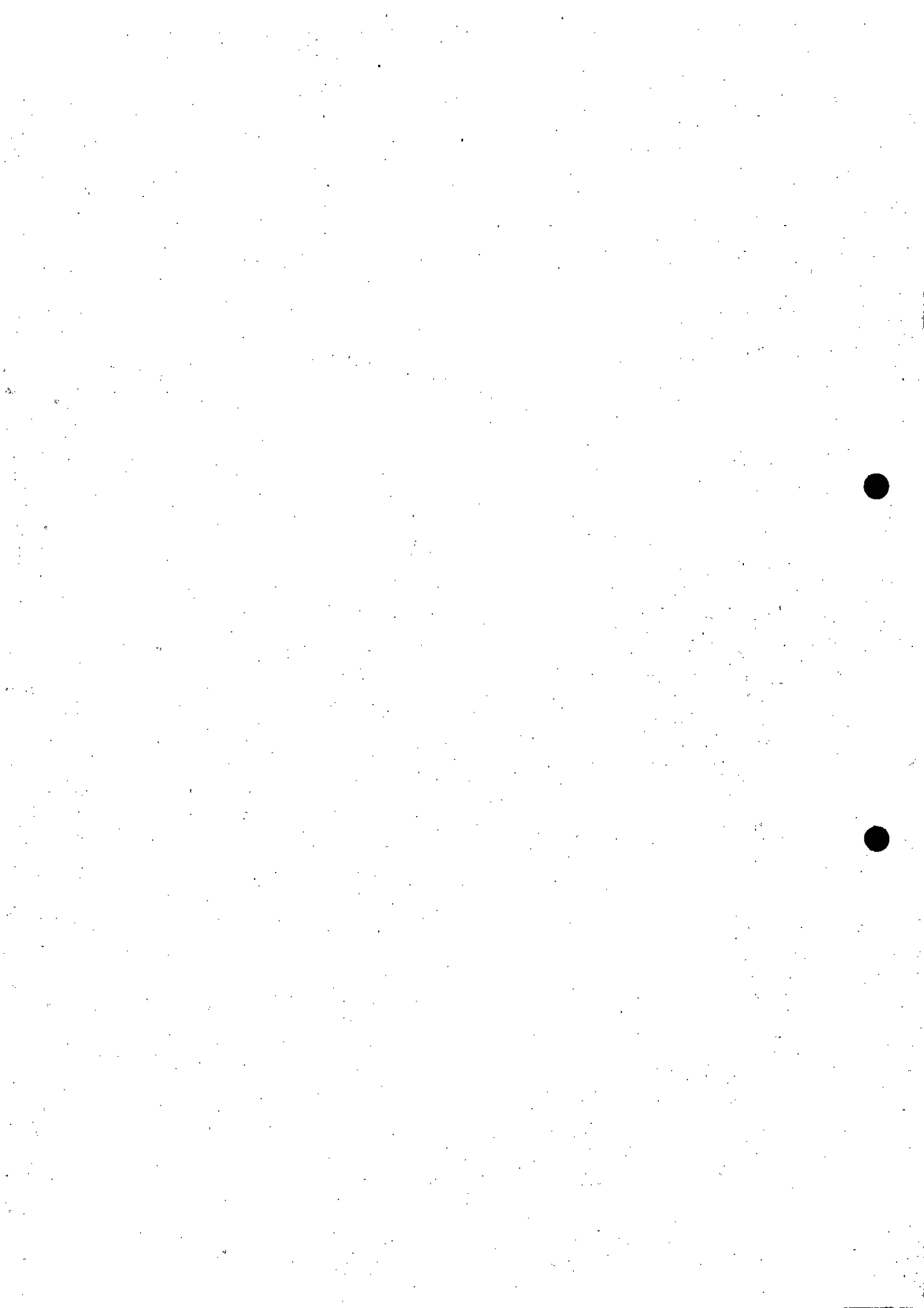
ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 148

| |
|------|
| UTN |
| FRRo |
| C.D. |
| S.R. |
| |


Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano


Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico





Electromedicina
PROGRAMA ANALITICO. PLAN 2023
Carrera: Ingeniería en Energía Eléctrica

| 1. Datos administrativos de la asignatura | | | |
|---|--|---|-------|
| Asignatura: | Electromedicina (Electiva) | | |
| Nivel de la carrera: | 5 | Duración: | Anual |
| Plan | Plan 2023 | | |
| Bloque curricular: | Tecnologías Aplicadas | | |
| Área: | Electrónica | | |
| Carga horaria presencial semanal: (hs cátedra) | 3 | Carga Horaria total: (hs reloj) | 72 |
| Carga horaria no presencial semanal (si correspondiese) | -- | % horas no presenciales (si correspondiese) | -- |
| Competencias | Específicas | | |
| | No están definidas en el DC por tratarse de una asignatura del espacio electivo. | | |

2. Presentación, Fundamentación

Esta asignatura electiva introduce al alumno en el conocimiento y la aplicación de diversos principios propios de la especialidad al desarrollo de técnicas aplicables en la práctica médica; orientándose en el estudio de equipamiento existente utilizado para la evaluación, medición, diagnóstico y tratamiento de diversos casos médicos.

La asignatura brindará al egresado elementos teórico-prácticos necesarios para poder manejar los aspectos relacionados con el diseño, ejecución, mantenimiento o control de instalaciones específicas existentes en instituciones dedicadas a la atención de la salud.

El alumno accederá a los conocimientos particulares que le permitan elaborar y/o analizar toda la ingeniería referida a estas instituciones. Se tratarán los temas pertinentes al diseño, medición, control y mantenimiento de las instalaciones eléctricas específicas en estas instituciones, los sistemas de alimentación de energía de emergencia, los sistemas de puesta a tierra, las instalaciones especiales destinadas a reducir o eliminar la interferencia en equipamiento electrónico sensible, etc.

La asignatura se ha incluido en el 5° nivel del plan de estudios, donde el alumno ya posee los conocimientos necesarios sobre varias materias básicas, de manera de poder manejar solventemente la información sobre circuitos, equipos y principios de funcionamiento.



Se brindarán los conocimientos acerca de equipos de uso médico, en todos aquellos casos en que su aplicación a las personas pueda afectar la salud o la vida de las mismas y todos los aspectos de las instalaciones de abastecimiento de energía u otras que permitan el funcionamiento correcto de tales equipos, y los instrumentos de control y medición que deban utilizarse en la práctica de su mantenimiento.

3. Objetivos

General:

- Que el alumno de la Carrera de Ingeniería en Energía Eléctrica incorpore los conocimientos específicos relativos al equipamiento electromédico y a las instalaciones correspondientes a los sitios de atención de la salud, para permitirle un desempeño profesional solvente en esa área.

Específicos:

Que el alumno

- Esté familiarizado con conceptos como riesgo eléctrico, seguridad y efectos de las descargas eléctricas sobre el organismo, sus aspectos específicos en áreas de atención de la salud y los medios técnicos para evitarlos.
- Conozca y maneje normas de diseño y parámetros de instalaciones eléctricas de características especiales -especialmente en instituciones de atención de la salud- en todo lo inherente a sus elementos de seguridad.
- Conozca la ingeniería del equipamiento biomédico y las rutinas de mantenimiento y control de los mismos, y las normas aplicables.
- Conozca elementos de gestión del mantenimiento aplicados a instituciones de salud y las particularidades de los mismos
- Conozca los rangos físicos de magnitudes biomédicas y de los fenómenos bioeléctricos básicos principales
- Conozca técnicas de medición propias de la ingeniería aplicada al campo médico a partir de principios físicos fundamentales.
- Conozca las principales tecnologías de uso médico y sus equipamientos representativos. Se familiarice con el estado del arte de la tecnología médica actual.
- Se familiarice con la especificidad de la gestión de compra e introducción al uso de nuevo equipamiento electromédico.

4. Contenidos mínimos

Introducir al alumno en el conocimiento y la aplicación de diversos principios propios de la especialidad al desarrollo de técnicas aplicables en la práctica médica; orientándose en el



estudio de equipamiento existente utilizado para la evaluación, medición, diagnóstico y tratamiento de diversos casos médicos.

Brindar al egresado elementos teórico-prácticos necesarios para poder manejar los aspectos relacionados con el diseño, ejecución, mantenimiento o control de instalaciones específicas existentes en instituciones dedicadas a la atención de la salud.

El alumno accederá a los conocimientos particulares que le permitan elaborar y/o analizar toda la ingeniería referida a estas instituciones. Se tratarán los temas pertinentes al diseño, medición, control y mantenimiento de las instalaciones eléctricas específicas en estas instituciones, los sistemas de alimentación de energía de emergencia, los sistemas de puesta a tierra, las instalaciones especiales destinadas a reducir o eliminar la interferencia en equipamiento electrónico sensible, etc.

5. Asignaturas correlativas previas.

Para cursar y rendir debe tener cursada:

- Electrónica I
- Instrumentos y Mediciones Eléctricas
- Teoría de los Campos
- Electrotecnia II

Para cursar y rendir debe tener aprobada:

- Electrónica I
- Instrumentos y Mediciones Eléctricas
- Teoría de los Campos
- Electrotecnia II

6. Asignaturas correlativas posteriores

- No corresponde

7. Programa analítico, Unidades temáticas

UNIDAD DIDÁCTICA 1

EJE CONCEPTUAL: RIESGOS ELÉCTRICOS EN ÁREAS DE LA SALUD

OBJETIVOS: Manejar la información indispensable sobre los conceptos de riesgo eléctrico, seguridad y efectos de las descargas eléctricas sobre el organismo.

TEMAS: Umbral de sensación eléctrica. Límite de tolerancia. Umbral de dolor. Umbral de estimulación neuromuscular. Umbral de impotencia muscular. Macroshock. Microshock. Causas del electroshock. Riesgos por diatermia, desfibrilación y electroestimulación. Riesgos por electrocirugía.



UNIDAD DIDÁCTICA 2

EJE CONCEPTUAL: SEGURIDAD ELÉCTRICA ESPECÍFICA

OBJETIVOS: Conocer todos los aspectos de diseño y normativa aplicables a la seguridad eléctrica específica en equipamiento médico

TEMAS: Conexión a tierra. Sistemas aislados. Transformador aislador. Monitor de impedancia de tierra. Relé diferencial. Protección intracircuitual. Sistemas de protección. Seguridad en electrobisturías. Normas de seguridad. Mediciones de seguridad en equipos electromédicos. Normativa aplicable en nuestro país.

UNIDAD DIDÁCTICA 3

EJE CONCEPTUAL: MANTENIMIENTO ELECTROMÉDICO

OBJETIVOS: Conocer los aspectos fundamentales del equipamiento electromédico y sus rutinas de mantenimiento, la gestión del mantenimiento aplicado las instituciones de salud y la normativa aplicable.

TEMAS: Objetivos del Mantenimiento. Generales. Tipos de Mantenimiento. Correctivo. Preventivo. Ventajas del Mantenimiento Preventivo. Mantenimiento Predictivo. Programado. Trabajos coordinados. Obras - modificaciones - ampliaciones

TPM: Mantenimiento Productivo total. Mantenimiento Proactivo

Organización del Mantenimiento: Política Institucional. Recursos físicos. El funcionamiento. Recursos económico-administrativos. Recursos humanos.

Organización de la Gestión del Mantenimiento. Relevamientos. Biblioteca técnica. Contratos con terceros. Diseño del plantel de recursos humanos. Organigrama.

UNIDAD DIDÁCTICA 4

EJE CONCEPTUAL: LOS FENÓMENOS BIOELÉCTRICOS

OBJETIVOS: Definir las magnitudes bioeléctricas básicas. Delimitar sus rangos de actuación. Conocer los fenómenos bioeléctricos básicos principales a partir de los cuales son desarrollados los métodos y sistemas de diagnóstico y tratamiento electromédico.

TEMAS: Rango de los fenómenos bioeléctricos. Potenciales electrobiológicos. Potencial de reposo. Excitabilidad celular y potencial de acción. Origen de los potenciales biológicos. Ecuación de Nernst. Potenciales de equilibrio. Potenciales de difusión. Ecuación de Goldman. La bomba de Na-K. Fenómenos integrados hallados durante la actividad eléctrica celular. Análisis electrónico de los potenciales celulares. Cálculo de los potenciales de acción. Tipos de potenciales de acción.

UNIDAD DIDÁCTICA 5

EJE CONCEPTUAL: CAPTACIÓN DE SEÑALES BIOMÉDICAS



OBJETIVOS: Conocer los elementos y parámetros básicos que definen el funcionamiento de los electrodos captadores de señales electrobiológicas, y las fuentes causantes de interferencia que influyen en las mediciones bioeléctricas, los efectos que producen y los medios para eliminarlas.

TEMAS: La doble capa iónica. Disturbios y ruidos de agitación térmica. Tiempo de recuperación y otras características. Polarización química. Acoplamiento del electrodo al tejido. Características electro-biológicas de los sistemas electrodo-electrolito. Curvas típicas de la interfase. Tipos de electrodos. Fuentes de interferencia. Sistemas captadores de interferencia. Efectos no deseados en las mediciones. Filtros. Ruido de línea.

UNIDAD DIDÁCTICA 6

EJE CONCEPTUAL: ELECTROCARDIOGRAFÍA Y MARCAPASOS

OBJETIVOS: Establecer los elementos de captación y manejo de la información contenida en el vector eléctrico definido por el músculo cardíaco. Conocer los instrumentos con que se mide y registra la onda cardíaca. Conocer los marcapasos de implantación y sus características fundamentales.

TEMAS: Registro de la actividad eléctrica celular. Registro de los potenciales de acción. Función del corazón. Fases del funcionamiento del corazón. Registros en los planos frontal, transversal y sagital. Interpretación básica del E.C.G. Obtención del eje eléctrico medio espacial. – Haz de His. Plexo de Purkinje. Ejemplo de E.C.G. normal. Descripción de un electrocardiógrafo. Interferencias en E.C.G. Efectos del desbalance electródico. Marcapasos: anatomía del marcapasos de implantación (MPI). Tipos de MPI. Conductores y electrodos. Baterías. Interferencias sobre los MPI.

UNIDAD DIDÁCTICA 7

EJE CONCEPTUAL: DESFIBRILACIÓN Y CARDIOVERSIÓN

OBJETIVOS: Conocimiento de estas técnicas básicas de la electromedicina, el funcionamiento y la aplicación del equipamiento correspondiente.

TEMAS: Desfibrilación. Cardioversión. Ejemplo de equipos: desfibrilador de CA. Cardioversor. Circuito de sincronización. Desfibriladores automáticos y su campo de aplicación. Control de desfibriladores. Circuitos comerciales. Seguridad y normas aplicables.

UNIDAD DIDÁCTICA 8

EJE CONCEPTUAL: ELECTROMIOGRAFÍA Y ELECTROENCEFALOGRAFÍA

OBJETIVOS: Conocimiento de estas técnicas de diagnóstico, a partir de las bases



anatómicas correspondientes. Conocimiento del equipo utilizado para su realización.

TEMAS: Electromiografía: Reseña anatómica y electrofisiológica. Electromiógrafo. Aplicación de la electromiografía. Electroencefalografía: Origen de la actividad eléctrica cerebral. Disposición de los electrodos superficiales. Requerimientos del electroencefalógrafo. Análisis en bloques de un equipo. Análisis electrónico.

UNIDAD DIDÁCTICA 9

EJE CONCEPTUAL: TERAPÉUTICAS POR ULTRASONIDO Y DIATERMIA.

OBJETIVOS: Conocimiento de estas dos terapéuticas elementales en la medicina, a modo de ejemplos de aplicación de la electromedicina, y el funcionamiento y aplicación del equipamiento correspondiente.

TEMAS: Ultrasonido: Física del ultrasonido. Fenómenos de transmisión. Efectos terapéuticos. Características del equipamiento. Circuitos. Diatermia: Diatermia rehabilitante por microondas y ondas cortas. Técnicas de aplicación. Emisores de onda corta. Emisores de microondas. Emisores de diatermia quirúrgica (electrobisturíes). Electroodos. Riesgos y prevenciones. Protección de monitores. Interferencias. Peligro de explosión. Normativa aplicable.

UNIDAD DIDÁCTICA 10

EJE CONCEPTUAL: EQUIPAMIENTO E INSTALACIONES EN UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO

OBJETIVOS: Conocimiento del equipamiento básico y las instalaciones de estas unidades. Principios básicos de funcionamiento de monitores utilizados. Instalaciones eléctricas y de gases medicinales.

TEMAS: Unidades de cuidado intensivo: Layout genérico. Requerimientos básicos. Instalaciones de abastecimiento, gases medicinales, aspiración, instalaciones eléctricas. Poliductos. Atmósferas sobreoxigenas y suboxigenadas. Riesgos generales. Riesgos asociados en Instituciones de Salud

Monitores: ECG, oxímetro de concentración, oxímetros de pulso. Principios de funcionamiento de cada tipo. Respiradores volumétricos. Normativa aplicable.

Unidades de cuidado intensivo neonatal: Requerimientos específicos. Equipos propios de este tipo de unidades. Incubadoras. Servocunas. Sobreoxigenación y retinopatías. Particularidades del tratamiento por luminoterapias. Respiradores neonatales. Normativa aplicable.

UNIDAD DIDÁCTICA 11



EJE CONCEPTUAL: ULTRASONIDO Y ECOGRAFÍA

OBJETIVOS: Física del ultrasonido: descripción de las técnicas básicas del ultrasonido y su aplicación en monitoreos fetales. Principios básicos de funcionamiento y operación de las unidades de diagnóstico por Ecografía.

TEMAS: Ultrasonido: Principios básicos de la flujometría ultrasónica. Monitores que operan por ultrasonido, diagramas en bloques. Transductores cristalinos. Medios de acople. Ecografía: Fundamentación física y ventajas de la ecografía. Técnicas de obtención de imágenes. Transductores. Tratamiento informático de los datos. Esquema en bloques de un ecógrafo.

Almacenamiento, monitoreo y documentación de la imagen. Doppler y ecografía 3D. Estado del arte de la tecnología.

UNIDAD DIDÁCTICA 12

EJE CONCEPTUAL: RADIOLOGÍA Y TOMOGRAFÍA

OBJETIVOS: Descripción de los principios básicos de funcionamiento y operación de las unidades de diagnóstico por rayos X y tomografía. Su evolución histórica.

TEMAS: Radiología convencional: Principios físicos. Descripción de los equipos. Diagramas en bloques, elementos constituyentes.

Tomografía: Principios físicos. Tomografía geométrica. Tubos de Rx para TAC. Métodos de barrido. Evolución tecnológica histórica: tomógrafos de 1°, 2°, 3°, 4° y 5° generación. Manejo informático de los datos. Dosis radiante al paciente. Documentación de la imagen. Almacenamiento de datos. Disposición de los equipos (Layout). Necesidades de climatización de los ambientes. Requerimientos de la instalación eléctrica. Normativa aplicable.

UNIDAD DIDÁCTICA 13

EJE CONCEPTUAL: RESONANCIA MAGNÉTICA (IRM)

OBJETIVOS: Conocer los principios físicos de funcionamiento y las posibilidades de diagnóstico de esta tecnología de imágenes. Conocer sus riesgos y medidas de seguridad, y las normativas aplicables.

TEMAS: Principios físicos y funcionamiento. Entornos y campos magnéticos. Descripción a nivel molecular y atómico. Intensidades de campo utilizadas. Evolución de la tecnología y estado actual. Calidad de las imágenes obtenidas. Riesgos inmediatos, evitables e inevitables. Normativas. Riesgos al personal y exposiciones prolongadas. Efectos sobre marcapasos. Requerimientos de la instalación eléctrica.



UNIDAD DIDÁCTICA 14

EJE CONCEPTUAL: GESTIÓN DE COMPRA E INTRODUCCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA

OBJETIVOS: Conocer las particularidades de la compra de nuevo equipamiento médico, la pertinencia e idoneidad del mismo y su gestión eficiente

TEMAS: la idoneidad del equipamiento y los objetivos de la salud pública. Disponibilidad y accesibilidad de la tecnología. Costos de adquisición y de mantenimiento. Los costos ocultos. Consideración de las necesidades de instalaciones especiales. Costos globales y comparación de alternativas. Conceptos, investigación y tecnología de desarrollo y su funcionamiento en nuestro país. Prioridades de la salud pública.

8. Referencias bibliográficas (citadas según Normas APA)

- Del Aguila, C. (1994). *Electromedicina*. Ed. H.A.S.A. ISBN 950-528-113-7
- Carr, J. J. (1992). *Biomedical Equipment Use, Maintenance and Management*. Ed. Prentice-Hall, EnglewoodCliffs.
- Wiley & Sons, J. (1989). *Principles of applied biomedical instrumentation I. a. Geddes, L.E.* Backer.
- Evans, D. H., Martins, K. (1988). *Physics in medical ultrasound nro2*. Ed. The Institute of Sciences in Medicine – Report Nro 57
- Richardson, R.E. (1988). *Guidelines for the routine performance checking of medical ultrasound equipment*. Ed. The Institute of Sciences in Medicine – Report Nro 58.
- Christiansen, D. A. (1988). *Ultrasonic bioinstrumentación*. Ed. John Wiley & Sons NYC.
- Christiansen, D. A. (1993). *Bioinstrumentación ultrasonica* TRAD: Elida G. Salas. Ed. UBA.
- Vinash, C. Kak, Malcom Slaney. *Principles of computerized tomographic imaging 1*. Ed. IEEE - Engineering in Medicine and Biology Society
- Joachim, A.; Kalender, W.; Linke, G. (1986). *Computed tomography*. Ed. SIEMENS Aktiengesellschaft
- Krestel, E. (1990). *Imaging systems for medical diagnostics*. Ed. SIEMENS Aktiengesellschaft.
- Curry, T. S.; Dowdey, J. E.; Murry, R. (1990). *Physics of diagnostic radiology*. Ed. Lea y Febiger
- BASES FÍSICAS DE LA I.R.M. Descrez, Bittoun, Peretti. Ed. Graffini S.A. Barcelona/1991
- RESPIRATORY THERAPY EQUIPEMENT. Steven P. Mc Pherson. The C.V. Mosby Company/1990
- HANDBOOK OF TRANSDUCERS. Harry N. Norton. Ed. Prentice-Hall/1989
- TRANSDUCTORES Y ACONDICIONADORES DE SEÑAL. Ramón Pallas Areny. Ed. Marcombo-Boixareu/1989



- MATHEMATICAL METHODS IN MEDICINE (PART 2), APPLICATIONS IN CLINICAL SPECIALITIES. David Ingram, Ralph Bloch John Wiley & Sons/1986
- FÍSICA E INSTRUMENTACIÓN MÉDICAS. Juan R. Zaragosa. Ed Masson-Salvat Medicina/1992
- INTRODUCCION A LA BIOINGENIERIA. MUNDO ELECTRONICO. Editorial. MARCOMBO/1988. ISBN 9788426706805
- ELECTROMEDICINA. EQUIPOS DE DIAGNOSTICO Y CIUDADOS INTENSIVOS. DANERI PABLO A. Editorial HASA. / 2007 ISBN 9789505282791
- NUEVAS TECNOLOGIAS EN BIOMEDICINA. RODRIGUEZ, Rosalía; Gavilanes, José Gregorio Editorial SINTESIS. / 1988. ISBN 9788477380368
- INTRODUCTION TO BIOMEDICAL IMAGING. Webb, A. G.
- IEEE Press Series on Biomedical Engineering auspiciado por la IEEE Engineering in Medicine and Biology Society / 2002. ISBN: 0471237663.
- ELECTROMYOGRAPHY: PHYSIOLOGY, ENGINEERING, AND NON-INVASIVE APPLICATIONS. Merletti, R. Parker, P.
- IEEE Press Series on Biomedical. Engineering / 2004 ISBN: 0471675806
- PRINCIPLES OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING: A SIGNAL PROCESSING PERSPECTIVE. Liang, Z.-P. Lauterbur, P. C.
- IEEE Press Series on Biomedical. Engineering / 1999 ISBN: 0780347234
- BIOMEDICAL SIGNAL ANALYSIS: A CASE-STUDY APPROACH. Rangayyan, R. M.
- IEEE Press Series on Biomedical Engineering auspiciado por la IEEE Engineering in Medicine and Biology Society / 2001. ISBN: 0471208116
- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. HERNANDEZ SAMPIERI ROBERTO, BAPTISTA LUCIO PILAR, FERNANDEZ-COLLADO CARLOS MCGRAW-HILL / 2006. ISBN 9789701057537
- GUIA PARA PREPARAR MONOGRAFIAS. ANDER-EGG EZEQUIEL. Editorial LUMEN. /1997. ISBN 9789507246517
- METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. CASTAÑEDA JIMENEZ JUAN DE LA TORRE LOZANO MARIA OLIVIA, LARA RAMIREZ LUZ PATRICIA , MORAN RODRIGUEZ JOSE MANUEL. MCGRAW-HILL / 2002. ISBN 9789701036013
- NORMATIVA IRAM, IEC Y IEEE Aplicable a los temas tratados.
- Normativa AEA - 90364-7-710 "Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles, sección 7/10, locales para uso médico" Ed 2012
- DESIGN AND DEVELOPMENT OF MEDICAL ELECTRONIC INSTRUMENTATION. A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices. DAVID PRUTCHI, MICHAEL NORRIS. John Wiley & sons / 2005 - Hoboken, New Jersey.



BIOMEDICAL ENGINEERING AND DESIGN HANDBOOK. Myer Kutz. Mc Graw Hill – 2009.

ISBN: 978-0-07-170474-8

- TELEMEDICINA. ORGANISMO ANDINO DE SALUD CONVENIO HIPÓLITO UNANUE. Oras Conhu – 2006 ISBN9972-9948-2-1
- INTRODUCTION TO BIOMEDICAL ENGINEERING. John D. Enderle, Susan M. Blanchard, Joseph D. Bronzino Elsevier Academic Press – 2005. ISBN 0-12-238662-0
- BIOMEDICAL IMAGE ANALISIS. Rangaraj M. Rangayyan. University of Calgary – Alberta – Canadá CRC Press 2005. ISBN 0-8493-9695-6
- DISPOSITIVOS MÉDICOS: LA GESTIÓN DE LA DISCORDANCIA OMS – 2012. ISBN 978 92 4 356404 3

9. Metodologías de Enseñanza-Aprendizaje y de Evaluación

Se abordaran estrategias coherentes con las competencias que tienen que lograr los/las estudiantes de acuerdo a los lineamientos señalados en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera Ingeniería en Energía Eléctrica y, tal como se destaca, teniendo en cuenta la participación activa de los/las estudiantes en el aula.

Se configuraran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. El régimen de aprobación considerará el cumplimiento de la Normativa vigente que incluye las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura.

Todos los apartados señalados más arriba se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

10. Equivalencias

La presente asignatura electiva "Electromedicina" Plan 2023 es equivalente a la asignatura "Electromedicina" (Res. CD FRRo N° 417/2021) correspondiente al Plan 95 AD.