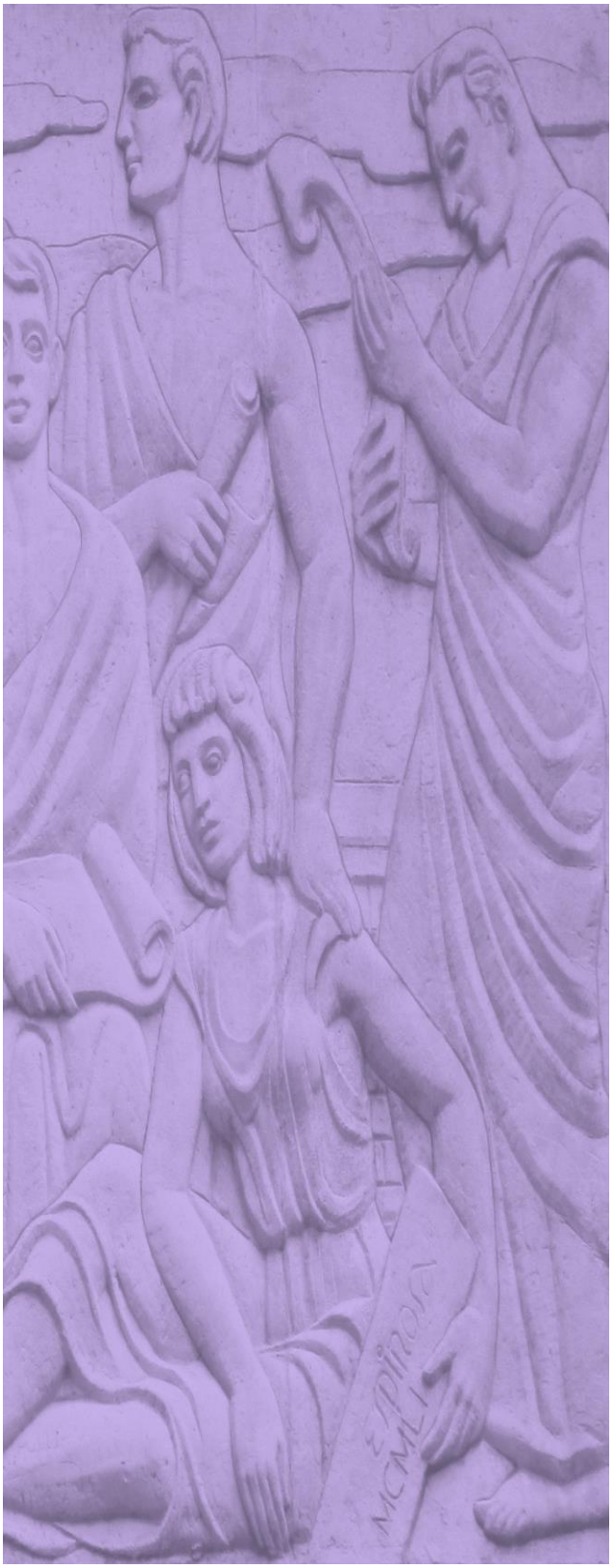

Maestría en Ingeniería Biomédica, Programa CERTIFICADO

Programa Oficial en la modalidad a distancia.

Santiago de Cuba, octubre de 2023
"Año 65 de la Revolución"

1. **Título del programa:** Maestría en Ingeniería Biomédica.
2. **Instituciones responsable y colaboradora (s):** Universidad de Oriente.
3. **Coordinador:** Fernando Eudaldo Valdés Pérez.

   E-mail: fvaldes@uo.edu.cu
   Teléfono: 22668081, 53950913
   Grado científico: Doctor en Ciencias Técnicas
   Título académico: Máster en Automática
   Categoría docente y/o científica: Profesor Titular

4. **Modalidad de estudio:**

   Modalidad de estudio: A distancia.
   Modalidad de dedicación: Tiempo Parcial.
   Duración: 15 meses.

5. **Total de créditos (mínimo): 60.**

6. **Número máximo de participantes: 15.**

7. **Justificación del programa.**

El Programa de Maestría en Ingeniería Biomédica fue aprobado por la Resolución 83/2009 del Ministro de Educación Superior el 9 de abril de 2009, cuenta con 4 ediciones concluidas y una 5ta. en ejecución, está acreditado por la Junta de Acreditación Nacional (JAN) con la categoría de Programa Certificado, con fecha 31 de octubre de 2019.

El programa en sus cinco ediciones anteriores, en la modalidad semipresencial ha satisfecho plenamente necesidades crecientes de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs) como MES y MINSAP en las provincias orientales.

El programa de maestría en la modalidad a distancia se crea para satisfacer las necesidades de superación desde sus puestos de trabajo de profesionales de los Organismos de la Administración Central del Estado (OACEs) en particular el MES y el MINSAP, que no pueden cursar por algún motivo, la modalidad semipresencial del programa de maestría, en todo el territorio nacional.

El programa conoce de la existencia de demanda de esta modalidad en el territorio nacional, donde no existe hasta la fecha ningún programa de maestría en esta área del conocimiento que se oferte en la modalidad a distancia, por lo que este programa sería el primero en cubrir esas necesidades en el territorio nacional.

El presente programa de maestría ha sido concebido en primer lugar, para dar respuesta a las necesidades de superación en el área del conocimiento de la Ingeniería Biomédica, a los numerosos profesionales ingenieros que se desempeñan en la instalación, operación, mantenimiento, reparación y otras tareas afines con los equipos médicos de las instituciones del sistema nacional de salud. En segundo lugar, la creación de este programa de maestría pretende cubrir en buena medida las necesidades de superación de profesores universitarios vinculados a la Ingeniería

Biomédica, en la Universidad de Oriente y otras universidades del país. En tercer lugar, el programa pretende tener una función formativa básica para los egresados del mismo que tengan interés en desarrollar un doctorado en esta especialidad, cuestión esta que con el transcurso del tiempo y las ediciones del programa, se va haciendo más clara e importante entre las necesidades que cubre.

El programa de maestría en la modalidad a distancia extiende el alcance geográfico de la maestría a todo el territorio nacional. La modalidad a distancia facilita la superación de todos los profesionales interesados de los OACEs en particular el MES y el MINSAP sin necesidad de trasladarse a la sede la UO para las actividades de la maestría, sino que pueden realizar su superación desde sus puestos de trabajo o desde sus hogares.

El alcance del programa de maestría en la modalidad a distancia puede ser internacional, siempre que los estudiantes cumplan con los requisitos establecidos.

De esta forma se da respuesta a necesidades de los OACEs fuera de la región oriental y a profesionales de las ciencias técnicas interesados fuera del territorio nacional.

La UO acumula una vasta experiencia en el pregrado, el posgrado y las investigaciones en el área del conocimiento del programa de maestría. Cuenta con la carrera de Ingeniería Biomédica con más de 15 años de fundada, la maestría de igual nombre que ya va por su 5ta edición y acreditada como Certificada, y el programa de doctorado en ciencias técnicas del mismo nombre, que va por su primera edición. En lo investigativo, la UO cuenta con dos ECTI (el Centro de Biofísica Médica (CBM) y el Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA)), así como con el Centro de Estudio de Neurociencias, Procesamiento de Imágenes y Señales (CENPIS), todos vinculados con diferentes ramas de la Ingeniería Biomédica. Vale destacar que la carrera, la maestría, el doctorado y el CENPIS, están dentro de la facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica (FITIB), donde la línea de investigación biomédica es un baluarte. La UO cuenta además con una plataforma tecnológica en Moodle, sobre la que están sustentados todos los cursos del programa para esta modalidad a distancia.

Son numerosos los grupos dedicados al trabajo científico y técnico en el área del conocimiento de la maestría, algunos de estos grupos han devenido en centros de investigación de impacto nacional como el Centro de Biofísica Médica y el Centro Nacional de electromagnetismo Aplicado. Hay que recordar en sus orígenes hace más de 30 años a los Grupos de Procesamiento de Voz y al Grupo de Equipos Médicos GEMSA que desarrolló prototipos de un riñón artificial computarizado y un monitor de plasmaféresis por filtración, ambos precursores del actual Centro de Estudios de Neurociencias y Procesamiento de Imágenes y Señales (CENPIS), que es el centro que dirige las acciones de la maestría y el doctorado en Ingeniería Biomédica.

El CENPIS como parte de la FITIB tiene relaciones de trabajo estrechas con profesionales de las ciencias médicas, en particular con ingenieros y profesionales que atienden los equipos médicos, y que pertenecen a los Centros de Ingeniería Clínica y Electromedicina de las provincias orientales.

De igual forma, son muy estrechas y datan de muchos años, las relaciones de trabajo con centros del Polo Científico del Oeste de La Habana, como CNEURO y COMBIOMED.

Hay que destacar también las relaciones de trabajo con empresas de la FAR, como es el caso de la empresa Grito de Baire de La Habana.

8. Estudiantes

Requisitos de ingreso.

- Ser graduado universitario de carreras del perfil eléctrico: Ingeniería Biomédica, Telecomunicaciones, Electrónica, Automática y Eléctrica. En caso de ser graduado de otras carreras como Ingeniería Informática, Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Física, Matemática, y otras titulaciones de ciencias exactas o de tecnologías de la salud, el Comité Académico valorará la posibilidad de inclusión y realizará las recomendaciones pertinentes a estos estudiantes.
- Disponer de los medios técnicos de computación y acceso a Internet necesarios para poder llevar a cabo su acceso a la plataforma a través de la cual se desarrolla el Programa.
- Presentar un currículo vitae que incluya su desempeño desde sus estudios universitarios, y el índice académico obtenido al culminar sus estudios. Este servirá de documento base para la selección por parte del Comité Académico.
- Aprobar el examen diagnóstico para comprobar sus conocimientos básicos en idioma inglés, matemáticas, circuitos eléctricos, electrónica y programación.

Los estudiantes seleccionados por el Comité Académico para matricular deberán presentar en la Secretaría de Posgrado de la Universidad de Oriente, situada en la Sede J. A. Mella de la UO, los siguientes documentos:

- Carta personal explicando los motivos por los que solicita matrícula en la maestría.
- Fotocopia legalizada (refrendada) del título de graduado universitario.
- Resumen curricular.
- Fotocopia del carnet de identidad.
- Carta de autorización y compromiso de apoyo del centro de trabajo (para los trabajadores del sector estatal). En el caso de los trabajadores del sector no estatal, se requiere presentar carta de la ONAT, que dé cuenta de su condición y de que está al día en sus contribuciones.
- Una foto tipo carnet.

Requisitos de permanencia (condiciones de baja).

El estudiante aceptado como matrícula debe cumplir con lo establecido en el programa, puede causar baja por las siguientes causas:

- No concluir o desaprobar uno o más cursos obligatorios.
- No obtener el mínimo de 8 créditos en cursos opcionales.
- No obtener los 2 créditos por un curso libre.
- No concluir o desaprobar el seminario científico de Metodología de la Investigación Científica en segunda convocatoria.

- No participar en ninguno o desaprobar alguno de los talleres de investigación en segunda convocatoria.

Requisitos de titulación.

Para graduarse en esta maestría el estudiante debe acumular el total de 60 créditos, para lo cual debe:

- Obtener la totalidad de los créditos requeridos por actividades académicas (29 créditos), lo cual se consigue obteniendo calificaciones de Excelente, Bien o Aprobado en:

  Todos los cursos obligatorios (7 cursos), que completan 19 créditos.

  Al menos en 4 cursos opcionales, para un mínimo de 8 créditos.

  Un curso libre, que otorgue al menos 2 créditos.

- Obtener la totalidad de créditos por actividades de investigación (31 créditos), mediante:

  Aprobar el seminario científico de Metodología de la Investigación Científica, que otorga 3 créditos.

  Aprobar los dos talleres de investigación, que otorgan un total de 8 créditos.

  Defender exitosamente la memoria escrita de la evaluación final, que otorga 9 créditos.

  Presentar los resultados del trabajo de investigación en revistas o congresos reconocidos por el Comité Académico, como autor principal o coautor, siempre que la temática sea afín al tema de investigación, para completar al menos 11 créditos.

9. Perfil del egresado.

El profesional egresado de esta maestría estará capacitado para:

- Analizar, con sólidos fundamentos científicos y técnicos en el área de las Tecnologías Biomédicas, cualquiera de los problemas teóricos o metodológicos que se les puedan presentar.
- Proyectar la instalación de equipos médicos de alta tecnología, planear su mantenimiento, así como interpretar el funcionamiento de tales equipos, determinar y proponer nuevas y mejores formas de su utilización, que ayuden a su explotación óptima.
- Proponer e implementar soluciones a problemas mediante el uso de las nuevas tecnologías de la atención médica y enfrentar el estudio de nuevas tecnologías que surjan en la práctica médica, así como la búsqueda continua del perfeccionamiento profesional a través de la educación permanente y de las relaciones con sus colegas.
- Impulsar el desarrollo de proyectos de investigación y de procesos de asimilación y adaptación a las nuevas tecnologías biomédicas, desarrollando trabajos de elevada complejidad en el campo de la electrónica médica.

- Participar en grupos de investigación para el desarrollo y diseño de equipos electromédicos de alta complejidad, siguiendo el estado del arte mundial.
- Desarrollar trabajos relacionados con la captación, procesamiento y aplicación de señales biomédicas, utilizando para ello los componentes y medios modernos más adecuados para cada una de las aplicaciones que analice, incluyendo en ello el software básico más actual.
- Aplicar adecuadamente al mantenimiento de equipos médicos complejos y a su reparación, las normas internacionales de seguridad para los equipos electromédicos.
- Contribuir a la capacitación acelerada de nuevos especialistas en esta esfera, ya sean de nivel técnico o universitario.

10. Fundamentación teórico-metodológica.

La infraestructura de alta tecnología que se ha venido desarrollando en las últimas décadas en todo el sistema cubano de salud pública y que se ha extendido a aquellos países en los cuales Cuba tiene relaciones de colaboración en la esfera de la salud, requiere de profesionales de la Ingeniería Biomédica capaces de enfrentar la instalación, operación, mantenimiento, reparación e investigación de las tecnologías médicas. En función de ello, el Programa de Maestría en Ingeniería Biomédica proporciona una formación teórica y práctica de altísimo nivel a los profesionales vinculados a esta rama del conocimiento, para que sean capaces de asimilar y aplicar las nuevas tecnologías que se desarrollen en este campo.

El programa de maestría tributa a la línea científica de la Universidad de Oriente en Salud, que es una fortaleza de esta universidad por sus resultados y tradición histórica. La maestría en la modalidad a distancia se concibe con el uso intensivo de las TICs, a partir de la plataforma tecnológica en Moodle https://cursos.uo.edu.cu como aula virtual de la maestría, desde la cual se pueden realizar actividades sincrónicas y asincrónicas, así como otros recursos tecnológicos con que cuenta la Universidad de Oriente para la educación a distancia. Para el caso de las actividades sincrónicas con video se dispone de la aplicación Jitsi Meet, para la conexión de profesores y estudiantes.

Este programa de maestría ha sido diseñado para un escenario de conectividad total, aunque se garantiza que el claustro y los estudiantes tengan acceso a las orientaciones, contenidos, recursos educativos digitales y actividades de aprendizaje cuando se encuentren por determinados periodos de tiempo sin conectividad o con conectividad parcial o limitada.

El acceso a contenidos y actividades del programa puede hacerse desde dispositivos portables, lo que garantiza su uso en diferentes escenarios de formación educativos, de información y de conectividad, por lo que están disponibles de manera permanente para los actores del programa.

11. Sistema de objetivos.

La maestría en Ingeniería Biomédica se propone la formación de especialistas de alto nivel, capaces de:

- Crear una base teórica sólida que permita asimilar y aplicar las tecnologías modernas que se desarrollan constantemente en el campo de la bioingeniería.
- Utilizar métodos modernos para analizar el funcionamiento y diseñar equipos y sistemas biomédicos, de manera que el egresado pueda auxiliar eficazmente al personal médico en la utilización de los equipos médicos.
- Aplicar la metodología científica al organizar las etapas de desarrollo de un proyecto científico técnico en el campo de la ingeniería biomédica.

12. Sistema de valores y actitudes profesionales a los que contribuye el programa.

Honestidad y ética. Manifestar el sentido de pertenencia hacia la profesión, cuidando siempre el reconocimiento y valoración del trabajo ajeno.

Responsabilidad. Manifestar los resultados científicos, técnicos, productivos y sociales con nivel cultural y estético elevados. Cumplir con los plazos planificados en las entregas de tareas, con un alto rigor en la evaluación.

Sensibilidad. Ser sensible hacia lo bello de la vida, la naturaleza, la cultura, el hombre y la profesión, mediante sus formas estéticas de manifestarse.

Dignidad y honor. Identificarse y defender, mediante las expresiones genuinas, originales y con estética y ética, oral y escrita nuestros principios y profesión.

Solidaridad y colectivismo. Impulsar el trabajo colectivo en el desarrollo de software compartiendo lo realizado individualmente y evitando la duplicación de lo ya desarrollado

13. Estructura y contenidos del programa.

El Programa de Maestría en Ingeniería Biomédica está diseñado para desarrollarse en dos años. El diseño curricular se compone de dos elementos fundamentales: actividades académicas y actividades de investigación (ver tabla I):

Tabla I: Estructura curricular básica del Plan de Estudios.

	Materias	**Créditos obligatorios**	**Créditos opcionales**	**Créditos libres**	**Total de créditos**
1	Actividades académicas.	19	8	2	29
2	Actividades de investigación.	20	11	0	31
	Total General	39	19	2	60

Un crédito en la EaD equivale a 30 horas totales de trabajo del estudiante. El Comité Académico ha decidido para esta modalidad que por cada crédito se dedicarán 6 horas para la actividad sincrónica y 24 horas a las actividades asincrónicas en el aula virtual de la maestría (que comprende la participación del estudiante en foros y en el trabajo independiente del estudiante). De modo que:

1 crédito = 30 h = 6 h de actividad sincrónicas + 24 h de actividades asincrónicas.

Las 6 horas de actividades sincrónicas se recomienda que se distribuyan en 2 horas de video conferencias sincrónicas y 4 horas de chats u otras actividades, también sincrónicas. En las actividades asincrónicas se incluyen los foros de discusión, presentaciones de los temas de los cursos preparadas por los profesores, los *podcasts* de las conferencias sincrónicas, y otras actividades que se realicen en el aula virtual del curso, así como el trabajo independiente del estudiante, que incluye su estudio individual o en equipo, la preparación de exámenes, redacción de textos, investigaciones u otras actividades necesarias para alcanzar las metas propuestas,

Actividades Académicas.

Para obtener los 29 créditos por actividades académicas, el estudiante debe aprobar el total de los cursos obligatorios previstos (7 cursos, 19 créditos) y completar al menos 8 créditos aprobando 4 cursos opcionales de su interés entre los ofertados por la maestría. Adicionalmente, se exige la participación en algún curso o entrenamiento pre-evento u otra actividad similar convocada fuera del programa y previa aprobación del Comité Académico, lo cual le aporta 2 créditos libres. Las tablas II, III y IV relacionan los cursos obligatorios, opcionales y libres de la maestría.

Tabla II: Actividades académicas obligatorias.

No.	Acrónimo	**Cursos obligatorios (para completar 19 créditos)**	**HTD**	**HTI**	**Total Horas**	**Créd.**
1	BMF	Biofísica Médica y Fisiología	12	48	60	2
2	TSS	Teoría de Señales y Sistemas	12	48	60	2
3	PAS	Procesamiento Analógico de Señales	18	72	90	3
4	PEBS	Procesamiento Estadístico de Bioseñales	18	72	90	3
5	PDS	Procesamiento Digital de Señales	18	72	90	3
6	IB	Instrumentación Biomédica	18	72	90	3
7	PI	Procesamiento de Imágenes	18	72	90	3
		TOTALES	**114**	**456**	**570**	**19**

HTD: Horas con Acompañamiento Directo del Docente (actividades sincrónica).
HTI: Horas de Trabajo Independiente del Estudiante (actividad asincrónica).

Tabla III: Actividades académicas opcionales.

No.	Acrónimo	**Cursos opcionales (para completar 8 créditos)**	**HTD**	**HTI**	**Total Horas**	**Créd.**
1	RP	Reconocimiento de Patrones	12	48	60	2
2	EMMT	Equipos Médicos para Monitoreo y Terapia	12	48	60	2
3	ELC	Equipos de Laboratorio Clínico	12	48	60	2
4	IC	Ingeniería Clínica	12	48	60	2
5	TyT	Telemática y Telemedicina	12	48	60	2

6	AA	Aprendizaje Automático	12	48	60	2
7	PA	Programación Avanzada	12	48	60	2
8	PASC	Procesamiento y Análisis de Señales Cardiorrespiratorias	12	48	60	2
9	TPS	Tensores en el Procesamiento de Señales	12	48	60	2

Tabla IV: Actividades académicas libres.

No.	Acrónimo	**Cursos Libres (para completar 2 créditos)**	**HTD**	**HTI**	**Total Horas**	**Créd.**
1	CL	Curso, entrenamiento, etc. tomado fuera del programa	12	48	60	2

En el diseño de los cursos se garantizará que las interacciones sean, en su mayoría asincrónicas, aunque en cada curso se desarrollen actividades de forma sincrónica, que posibiliten el desarrollo de videoconferencias, consultas y evaluaciones parciales o finales. Se planificarán actividades como teleconferencias, audioconferencias, chats, cuestionarios grupales, talleres de discusión, laboratorios virtuales, guías de estudios de los cursos en aquellos temas particulares que los docentes lo decidan. Las actividades de video sincrónicas se realizarán mediante el uso de la aplicación *Jitsi Meet* desde la plataforma informacional de la maestría. Los *podcasts* de estas actividades serán puestos en el aula virtual para su acceso asincrónico por los estudiantes.

Cada curso tendrá una presentación introductoria, materiales de consultas y apoyo a la docencia a través de presentaciones en *Power Point*, libros, artículos, tesis de doctorados y maestrías, guías de estudio, colección de ejercicios y problemas, así como el desarrollo de consultas establecidas con carácter sincrónico mediante el chat, foros y la mensajería. El profesor podrá crear encuestas personalizadas para recoger información relacionada con la valoración de los cursos por parte de los estudiantes en aras de la tener una mejora continua.

Las actividades académicas (cursos) tienen una estrecha vinculación con las actividades de investigación. De hecho, todos los cursos del bloque obligatorio, están destinados a brindar la base teórica-metodológica del método científico, que aplicará luego el estudiante para resolver los problemas y realizar el análisis que le presentarán los restantes cursos del programa.

Actividades de investigación.

Las actividades de investigación son parte integral del programa de la maestría, sin la que sería imposible cumplir con los objetivos de la misma. Mediante la componente investigativa se crean las habilidades para la aplicación del método científico, la generación independiente de nuevos conocimientos, la presentación y evaluación de los resultados y la revisión de la bibliografía. Los resultados de la Investigación deben concretarse en publicaciones, participación en eventos, artículos científicos en revistas de impacto, publicación de monografías, avales de introducción de resultados, entre

otros. La memoria escrita para la evaluación final es parte importante de la componente investigativa.

En actividades de investigación el estudiante debe acumular al menos 31 créditos. Hay actividades de investigación obligatorias y opcionales. Como actividades obligatorias están el seminario sobre Metodología de la Investigación Científica (MIC) que aporta 3 créditos, dos talleres de investigación que aportan 4 créditos cada uno, y la evaluación final de la maestría, que aporta 9 créditos. Estas actividades obligatorias aportan en total 20 créditos. En el taller No. 1 el estudiante presenta por escrito el diseño de la investigación para su consideración y aprobación por el Comité Académico. En el taller No. 2 el estudiante presenta por escrito la revisión bibliográfica sobre su tema de investigación y la descripción de la propuesta que hace en su investigación, para su aprobación por el Comité Académico. Ambas actividades pueden realizarse de forma presencial o a distancia. El trabajo de investigación que conduce a la evaluación final de la maestría se realizará bajo la guía de un tutor que tenga preferentemente el grado científico de doctor. Eventualmente, podrá tener un cotutor.

Los créditos por actividades de investigación opcionales (11 créditos) los logra el estudiante mediante su producción científica relacionada con su tema de investigación (artículos publicados en revistas científicas, trabajos presentados en congresos científicos, patentes concedidas, registros, resultados introducidos en la práctica social, trabajos presentados en los talleres de investigación y seminarios científicos que convoque el Comité Académico.

Es condición necesaria para el egreso que el estudiante sea autor principal o coautor de al menos un artículo en una revista o un trabajo presentado en un congreso, en las categorías que se aceptan en el Programa.

Las tablas V y VI muestran los créditos que aportan las diferentes actividades de investigación.

Tabla V: Actividades de investigación obligatorias. Otorgan 20 créditos.

Acrónimo	Actividades Obligatorias (otorgan 20 créditos)	HTD	HTI	Total Horas	Créditos
SMIC	Seminario de Metodología de la Investigación Científica	18	72	90	3
TI1	Taller de investigación 1 (*)	24	96	120	4
TI2	Taller de investigación 2 (*)	24	96	120	4
EF	Evaluación final de la maestría	54	216	270	9
	TOTALES	120	480	600	20

(*) Talleres de investigación 1 y 2. Son las actividades convocadas por el Comité Académico para darle seguimiento al trabajo que debe culminar con la defensa de la evaluación final de la maestría. En el taller No. 1 el estudiante presenta por escrito el diseño de la investigación para su consideración y aprobación por el Comité Académico. En el taller No. 2 el estudiante presenta por escrito la revisión bibliográfica sobre su tema de investigación y la descripción de la propuesta que hace en su trabajo, para su aprobación por el Comité Académico. Ambas actividades pueden realizarse de forma presencial o a distancia.

Tabla VI: Actividades de investigación opcionales. Para completa un mínimo de 11 créditos.

Actividades Opcionales (para completar 11 créditos)	HTD	HTI	Total Horas	Créditos
Publicación en revista del grupo I	48	192	240	8
Publicación en revista del grupo II	42	168	210	7
Publicación en revista de los grupos III y IV	36	144	180	6
Trabajo aceptado en evento científico de categoría I	42	168	210	7
Trabajo aceptado en evento científico de categoría II	36	144	180	6
Trabajo aceptado en evento científico de categoría III	30	120	150	5
Patente	48	192	240	8
Registro	36	144	180	6
Premio Nacional	42	168	210	7
Premio Provincial	36	144	180	6
Premio Municipal	30	120	150	5
Resultado introducido en la práctica social	30	120	150	5
Participación en seminario científico (**)	18	72	90	3

(**) Seminarios científicos. Son actividades convocadas por el comité académico para la exposición de temas de interés científico y académico por profesores del claustro e invitados. El objetivo fundamental del seminario es la divulgación científica de temas de actualidad o perspectivos. Pueden desarrollarse en una sesión única o en varias sesiones, a consideración del Comité Académico. Pueden contener algún tipo de evaluación de los estudiantes que participen con vistas a otorgar créditos por la actividad. La cantidad de créditos que puede proporcionar un seminario con evaluación, la fija el Comité Académico, en el rango de 1 a 3 créditos.

La tabla VII muestra las categorías de las publicaciones y los eventos científicos que se aceptan en la Programa de la Maestría, y sirve para determinar la categoría de la publicación o el evento, y poder otorgar los créditos correspondientes.

Tabla VII: Categorías de las publicaciones y eventos científicos.

	Características
Publicación Grupo I	Revistas de corriente principal referenciadas en el Web of Science (WoS) y SCOPUS.
Publicación Grupo II	Revistas referenciadas en bases de datos especializadas de reconocimiento internacional (BDI)
Publicación Grupo III	Revistas referenciadas en bases de datos especializadas de reconocimiento latinoamericano (BDL) y otras equivalentes
Publicación Grupo IV	Revistas científicas cubanas certificadas por el CITMA y otras revistas científicas extranjeras arbitradas y acreditadas a nivel nacional en sus respectivos países

Evento categoría I	Convocados por organizaciones internacionales reconocidas. Amplia participación de países Selección de los trabajos a exponer por arbitraje riguroso para todos los participantes y/o por invitación expresa a personalidades Generalmente con sedes alternativas internacionales o con sedes permanentes condicionadas por prestigio, tradición u otra causa relevante Pueden o no ser competitivos Cuentan con amplio patrocinio de organizaciones y/o firmas internacionales reconocidas
Evento categoría II	Convocados por organizaciones o instituciones extranjeras o nacionales de alcance local o regional Participación más limitada de países, generalmente circunscritos a una región geográfica o parte de esta Selección de trabajos a exponer por arbitraje menos riguroso, generalmente favoreciendo la participación internacional y regulando numéricamente la participación nacional buscando proporciones previamente establecidas Generalmente celebrados en sedes permanentes donde radican los organizadores o instituciones organizadoras Generalmente no son competitivos Cuentan con un patrocinio generalmente limitado, de organizaciones o firmas internacionales reconocidas, aunque mayor de organizaciones y/o empresas nacionales
Evento categoría III	Convocados generalmente por instituciones u organizaciones nacionales Participación internacional limitada generalmente a especialistas individuales, estrechamente vinculados con la organización o institución organizadora o por invitación expresa de esta Sede permanente en una institución cubana, aunque por determinadas razones esta geográficamente rote en el país Generalmente no son competitivos Patrocinio limitado, generalmente a organizaciones y/o empresas nacionales y muy limitado por parte de instituciones, organizaciones o firmas extranjeras

En la tabla VIII se presenta el resumen del programa estructurado por tipo de actividad, evidenciando la distribución de los créditos obligatorios, opcionales y libres y su relación con la distribución de la cantidad de horas de trabajo con acompañamiento directo del docente (HTD) en actividades sincrónicas y las horas de trabajo independiente del estudiante (HTI).

Tabla VIII. Resumen del programa por actividades y créditos del Programa.

Actividades que integran el programa	Créditos Obligatorios (marcar X)	Créditos Opcionales (marcar X)	Créditos libres (marcar X)	Total de Créditos	Horas de trabajo del estudiante		
					HTD	HTI	Total de Horas
Período 1: Actividades académicas.							
BMF	x			2	12	48	60
TSS	x			2	12	48	60

PAS	x			3	18	72	90
PEBS	x			3	18	72	90
PDS	x			3	18	72	90
IB	x			3	18	72	90
PI	x			3	18	72	90
Curso opcional 1		x		2	12	48	60
Curso opcional 2		x		2	12	48	60
Curso opcional 3		x		2	12	48	60
Curso opcional 4		x		2	12	48	60
Curso libre			x	2	12	48	60
Total de actividades académicas	7	4	1	**29**	**174**	**696**	**870**
Período 2: Actividades de investigación							
SMIC	x			3	18	72	90
TT1	x			4	24	96	120
TT2	x			4	24	96	120
EF	x			9	54	216	270
Publicaciones		x		11	66	264	330
Total de actividades de investigación	**4**	**1**	**0**	**31**	**186**	**744**	**930**
Total de actividades							
Total de créditos obligatorios opcionales y libres	39	19	2	60			
Total de horas	1170	570	60	1800	360	1440	1800

Los programas de los cursos se pueden ver al final del documento.

Cronograma de actividades de la maestría.

La figura 1 presenta el cronograma de actividades planificadas en la maestría, donde se señala la carga en actividades sincrónicas de los cursos (actividades académicas). En cuanto a las actividades de investigación se presenta un estimado del tiempo dedicado a las actividades sincrónicas por tutoría de los profesores con sus estudiantes, que le dan un seguimiento continuo al trabajo de investigación y asesoramiento a los talleres de investigación, la publicación de las investigaciones y la preparación y defensa de la evaluación final de la maestría, todo concebido de manera virtual fundamentalmente, lo que no excluye elementos de presencialidad siempre que sea posible.

La programación prevista para cada curso, según su extensión en créditos, se muestra en la figura 2. Se prevé la realización de una conferencia virtual sincrónica en forma de una teleconferencia de una hora de duración cada dos semanas, donde el profesor de cada curso oriente contenidos, muestre ejemplos prácticos, sitúe problemas para la evaluación del curso, etc. Cada curso contará con consultas semanales de una hora de duración desarrolladas mediante el chat de la plataforma virtual de la maestría.

También, cada curso contará con un foro de discusión en la plataforma virtual que podrá ser accedido por los estudiantes de forma asincrónica.

Programación de la Maestría Ing. Biomédica. 60 Créditos.
Duración: 1 año y 3 meses.
En cada actividad se indican las Horas con Acompañamiento Directo del Docente (HTD).

							Año 1												Año 2		
	Curso	**Profesor**	**Tipo**	**Créd**	**HTD**	**HTI**	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M1	M2	M3
Actividades académicas:																					
1	BMF	Profesor BMF	**obi**	**2**	12	48	6	6													
2	TSS	Profesor TSS	**obi**	**2**	12	48		6	6												
3	PAS	Profesor PAS	**obi**	**3**	18	72		6	6	6											
4	PEB	Profesor PEB	**obi**	**3**	18	72			6	6	6										
5	PDS	Profesor PDS	**obi**	**3**	18	72				6	6	6									
6	IB	Profesor IB	**obi**	**3**	18	72					6	6	6								
7	PI	Profesor PI	**obi**	**3**	18	72						6	6	6							
8	OP1	Profesor OP1	opc	2	12	48							6	6							
9	OP2	Profesor OP2	opc	2	12	48								6	6						
10	OP3	Profesor OP3	opc	2	12	48									6	6					
11	OP4	Profesor OP4	opc	2	12	48										6	6				
12	Libre	Profesor CL	lib	2	12	48											6	6			
Total de act. académicas				**29**	**174**	**696**	**6**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**18**	**12**	**12**	**12**				
Actividades de Investigación:																					
1	SMIC	Profesor MIC	**obi**	**3**	18	72	6	6	6												
2	TI1	Tribunal	**obi**	**4**	24	96					4										
3	TI2	Tribunal	**obi**	**4**	24	96									4						
4	EF	Tribunal	**obi**	**9**	54	216													4	4	4
5	Public.	Tutor	**opc**	11	66	264															
6	Contactos con tutor						8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Total de act. de investigación:				**31**	**186**	**744**	**14**	**14**	**14**	**8**	**12**	**8**	**8**	**8**	**12**	**8**	**8**	**8**	**12**	**12**	**12**
Total de actividades				**60**	**360**	**1440**	**20**	**32**	**32**	**26**	**30**	**26**	**26**	**26**	**24**	**20**	**20**	**8**	**12**	**12**	**12**

Leyenda:
HTD: Horas con Acompañamiento Directo del Docente.
HTI: Horas de Trabajo Independiente.
obi: obligatorio opc: opcional. lib: libre

Figura 1. Cronograma de actividades planificadas en la maestría.

Programación prevista para un curso de 2 créditos
Curso de 2 créditos = 12 HTD (4 h Teleconf. + 8 h Chats) + 48 HTI = 60 h totales.

Mes	1				2			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8
Teleconf (h)	1		1		1		1	
Chat (h)	1	1	1	1	1	1	1	1
HTI	6	6	6	6	6	6	6	6
Evaluación							x	x

Programación prevista para un curso de 3 créditos
Curso de 3 créditos = 18 HTD (6 h Teleconf. + 12 h Chats) + 72 HTI = 90 h totales.

Mes	1				2				3			
Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Teleconf (h)	1		1		1		1		1		1	
Chat (h)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
HTI	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Evaluación											x	x

Figura 2. Programación prevista para cada curso.

Características generales de la memoria escrita para la evaluación final del programa.

La memoria escrita presentada por el estudiante como evaluación final de la maestría deberá responder al desarrollo actualizado de la ciencia y la técnica, así como a las tareas prácticas de la construcción de la sociedad, teniendo como base las necesidades del desarrollo económico, social, tecnológico, científico y cultural del país y en particular los del territorio. Los resultados alcanzados estarán en concordancia con los objetivos del trabajo y deberán contribuir a resolver algún problema, teórico o práctico. En cualquier caso, los resultados deberán poseer actualidad y valor científico.

La memoria escrita que se presente para la obtención del título académico de Máster, de aprobarse, aporta un total de 9 créditos que representa el 15% del total de créditos de la maestría. En ella se deberá demostrar una amplia cultura científica, conocimientos avanzados en un campo del saber, rigor teórico y metodológico y una contribución a su desarrollo. Se presentará en forma de memoria escrita, tendrá carácter individual y un volumen de hasta 80 páginas (incluidas la bibliografía y los anexos) escritas en formato A4 o Carta con letra Arial o Times New Roman 12, a un espacio y medio, con márgenes laterales de 3 cm y superior e inferior de 2,5 cm, sin incluir la bibliografía y los anexos.

La memoria escrita constará de:

- Portadilla.
- Resumen (no más de una cuartilla) al inicio de la memoria escrita.
- Índice.
- Introducción.
- Desarrollo (Capítulos 1, 2 y 3).
- Conclusiones y recomendaciones.
- Bibliografía (debidamente referenciada y acotada).
- Anexos (cuando proceda).

El estudiante entrega al Comité Académico un ejemplar de la memoria escrita en formato digital (PDF), con no menos de veinticinco (25) días hábiles de antelación a la fecha de la defensa.

El Comité Académico designará un oponente, que posea categoría, científica, docente o investigativa igual o superior a la del tutor.

El tutor del estudiante debe ser un profesor universitario o un profesional de la producción o los servicios, siempre con grado científico de doctor vinculado al área de conocimiento del programa. En caso de que el tutor no sea profesor de la universidad, el Comité Académico nombrará un segundo tutor, con funciones de asesor metodológico de la organización del trabajo y la escritura de la memoria escrita.

14. Sistema de evaluación y de tutoría.

La evaluación de cada curso se realiza mediante un conjunto de problemas lo más individualizado posible que se le indica a cada estudiante al inicio del curso, incluyendo la bibliografía que debe consultar. Cada estudiante coloca la solución de los problemas

en el aula virtual del curso, de donde el profesor la toma, la evalúa y por esa misma vía le informa al estudiante la calificación.

En cuanto a la tutoría de los estudiantes matriculados en la maestría, se procederá de la siguiente forma: durante los primeros cuatro meses de la maestría, y en el marco del seminario científico de Metodología de la Investigación Científica, que es una actividad de investigación con carácter obligatorio, el Comité Académico recibirá propuestas de temas y tutores del trabajo de investigación de cada estudiante. Dichas propuestas serán evaluadas por el Comité Académico, y aprobadas si así se estimase. Si transcurrido el tiempo establecido hubiere estudiantes que no han definido tema ni tutor, el Comité Académico asignará un tema de investigación y un tutor a esos estudiantes, los que estarán obligados a aceptar dicha propuesta so pena de causar baja.

Los profesores participan en la dirección del proceso de formación en todas sus dimensiones. Se pueden desempeñar fundamentalmente en dos roles: como profesor principal del curso o como tutor académico y científico. En este programa el tutor cumple tanto las funciones de tutor del trabajo final como las de tutor académico. El rol del tutor se centra en la atención integral personalizada al estudiante, en el proceso de gestión de la información y del conocimiento, en el empleo de recursos tecnológicos y otras habilidades necesarias para su desarrollo exitoso. La interacción “Profesor/estudiante/tutor” es un elemento determinante.

El estudiante tiene a su disposición varias vías o canales de comunicación abiertos de manera permanente para posibilitar la comunicación con el profesor de un determinado curso o con el tutor, entiéndase correo electrónico, plataforma interactiva y teléfono fijo o móvil.

Dentro de las funciones del tutor académico se encuentran:

- Colabora en la confección del plan de estudios individual, el cual incluye el tema del trabajo de investigación para la evaluación final de la maestría.

- Asesora al estudiante en la definición de los cursos opcionales que cursará.

- Orienta al estudiante sobre las actividades de carácter investigativo.

- Acompañamiento del estudiante durante las actividades docentes (cursos).

- Conocer e interactuar con el estudiante sobre los resultados académicos que va obteniendo.

Funciones del tutor científico:

- Orientar al estudiante durante el desarrollo de su investigación.

- Revisar las presentaciones del estudiante en los talleres de investigación.

- Asesorar al estudiante en la obtención de los créditos por publicaciones, participación en eventos, premios, proyectos y tutorías, etc.

- Guiar al estudiante en la elaboración de la memoria escrita.

Tanto en el campo académico como investigativo es muy importante la tutoría y orientación de los profesores del claustro y del propio tutor del maestrando, como guías y evaluadores de ambas componentes.

15. Comité Académico (integrantes, especificando grado científico, título académico, categoría docente y/o científica de cada uno).

Coordinador: Dr. C. Fernando Eudaldo Valdés Pérez

Miembros: Dr. C. Alexander Alexeis Suárez León

Dr. C. Maikel Noriega Alemán

Dr. C. Erislandy Omar Martínez

Dr. C. Fernando José Artigas Fuentes

Dr. C. Sergio Daniel Cano Ortiz

Dr. C. Enrique Juan Marañón Reyes

16. Claustro (profesores y tutores).

a. Relación de profesores y tutores especificando grado científico, título académico y categoría docente o científica de cada uno (aclarar los que solo son tutores).

No.	Nombres y Apellidos	Grad cient.	Tít. acad.	Cat. doc.	Cat. Inv.	Prof.	Tut.
1	Fernando Eudaldo Valdés Pérez	Dr.C.	MSc.	PT		x	x
2	Alexander Alexeis Suárez León	Dr.C.		PT		x	x
3	Carlos Román Vázquez Seisdedos	Dr.C.		PT	IT	x	x
4	Erislandy Omar Martinez	Dr.C.		PT	IA	x	
5	Fernando José Artigas Fuentes	Dr.C.		PT		x	x
6	Sergio Daniel Cano Ortiz	Dr.C.		PT	IT	x	x
7	Enrique Juan Marañón Reyes	Dr.C.		PT		x	x
8	Andrés Subert Semanat	Dr.C.		PT		x	x
9	Maikel Noriega Alemán	Dr.C.	MSc.	PT		x	x
10	Miriam Marañón Cardonne	Dr.C.	MSc.	PT		x	x
11	María Ángeles Alpízar Terrero	Dr.C.		PT		x	x
12	Juan Carlos García Naranjo	Dr.C.		PT	IT	x	x
13	Adolfo Fernández García	Dr.C.		PT	IA	x	x
14	Larissa Beatriz Turtós Carbonell		MSc.	PA		x	x
15	Alberto López Delís	Dr.C.		PT	IT	x	x
16	Guillermo Ribeaux Kindelán	Dr.C.		PT		x	x
17	Jorge Esteban Santos Toural	Dr.C.	MSc.	PT		x	x
18	Ernesto Armando Martínez Rams	Dr.C.	MSc.	PT		x	x
19	Lídice Romero Amondaray		MSc.	PA		x	x
20	Beatriz Valdés Díaz		MSc.	PA		x	x

21	Nelsa María Sagaró del Campo	Dr.C.	MSc.	PT	IT	x	x
22	Katherine Susana Hernández Cortés	Dr.C.		PT		x	x

b. Resumen de la composición del claustro. **(Nota: no doblar la información en el total para los que sean profesores y tutores, los que tengan Título académico y Grado científico reflejar solamente este último).**

Claustro	Total	Doctores	Másteres	Esp. Posg.	PT	PA	IT	IA
Profesores	22	19	8	0	19	3	5	2
Tutores	22	19	8	0	19	3	5	2
Total	**22**	**19**	**8**	**0**	**19**	**3**	**5**	**2**

Resumen del currículo de profesores y tutores según formato establecido en este Manual, correspondiente al formato del currículo.

(Ver al final del documento)

17. Respaldo material y administrativo del programa.

Cada curso de la maestría dispone de bibliografía actualizada tanto en libros de texto como en publicaciones en revistas. Por la vía de la biblioteca virtual de la UO, los estudiantes tendrán acceso a estos y otras publicaciones y bases de datos relacionadas con la Ingeniería Biomédica. En el aula virtual de cada cursos están disponibles los materiales preparados por los profesores del curso, en algunos casos libros de la autoría de los profesores. Esto no es nuevo en la maestría, que ya lleva 4 ediciones terminadas, una en ejecución y esta edición a distancia sería la sexta edición.

A cada estudiante se le habilitará una cuenta en la red de la UO para el acceso a internet por esta vía, aunque es exigencia general que el estudiante tenga condiciones de conectividad en su lugar de residencia o trabajo, aunque si estas fueran insuficientes, pueden completarse con las condiciones de conectividad de la universidad.

La maestría tiene un sitio en la plataforma Moodle de posgrado de la UO (cursos.uo.edu.cu) donde cada curso tiene su sitio con los materiales e informaciones y recursos en general para intercambiar con los estudiantes. Cada estudiante tendrá que registrarse en el sitio y así tendrá acceso a todos los recursos de la plataforma.

Para la videoconferencias se cuenta con la aplicación Jitsi Meet, para la conexión de profesores y estudiantes.

18. Adjuntar el dictamen de aprobación de la comisión de posgrado, consejo científico de la IES o ECTI u otro órgano autorizado para tales fines.

19. En el caso de una solicitud de ejecución de un programa aprobado a otra IES, adjuntar la autorización del Rector de dicha institución; según los procedimientos establecidos en el presente Manual.

No procede.

20. Adjuntar la solicitud de los OACEs u otras entidades interesadas, en el caso de un programa de especialidad de posgrado.

No procede.

Currículos de los profesores y/o tutores

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Fernando Eudaldo Valdés Pérez
E-mail: fvaldes@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 8/mayo/1953</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de:
Ingeniero Electricista</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1977</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Doctor en Ciencias Técnicas</td><td>2010</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td>Máster en Automática</td><td>2000</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesor Consultante</td><td>2021</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Universidad de Oriente</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Adquisición y procesamiento de señales cardiorrespiratorias de origen mecánico.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor, Tutor y Coordinador del Programa</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, vol. 12, no. 2, 2022
2. Detection of IM points in Seismocardiogram and possible application. IEEE Latin America Transactions 16(1):25-30, January 2018.
3. Nuevo método para obtener la frecuencia cardíaca instantánea mediante el análisis espectro temporal del seismocardiograma. Revista Cubana de Ciencias Informáticas, vol. 11, no. 1, enero-marzo de 2017, pp. 122-135.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Monitoreo cardíaco por procesamiento en línea del fonocardiograma. Ing. Jorge Luis Pérez Reyes. Maestría de Ingeniería Biomédica, 2023.
Medición y análisis del ruido generado por equipos médicos en líneas de energía eléctrica para PLC. Héctor Rivas Prieto. Maestría de Sistemas de Telecomunicaciones, 2019.
2. Obtención del gasto cardíaco por métodos poco invasivos. Leticia Reyes Delgado. Maestría de Ingeniería Biomédica, 2018.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.
-Premio ACC 2020: Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas. 2do autor. La Habana, abril de 2021.
-Premio Provincial del CITMA: Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas. 2do autor. Santiago de Cuba, enero de 2021.
-Reconocimiento otorgado por la Rectora de la Universidad de Oriente por su producción editorial para la enseñanza de las ciencias tecnológicas, en Santiago de Cuba, el 7 de marzo de 2014.
-Premio de la Rectora en la categoría Destacado en la Actividad de Postgrado. Otorgado por la Rectora de la UO. Santiago de Cuba, 18 de diciembre de 2013.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 18 de septiembre de 2023.</td></tr>
</table>

Nombre y apellidos: Alexander Alexeis Suárez León E-mail: aasl@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 08/02/84	
Graduado de: Ingeniería en Automática		Fecha	Lugar
		07/2008	UO
Grado científico	Doctor en Ciencias Técnicas	12/2018	UO
Título académico			
Categoría docente	Profesor Titular	12/2020	UO
Categoría científica			
Centro de trabajo	Universidad de Oriente		
Labor que desempeña	Profesor		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

Aplicaciones del aprendizaje automático a la Ingeniería Biomédica, hardware programable y sistemas embebidos.

Actividades a desarrollar en el programa:

Profesor y tutor.

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. Serrezuela-Rodríguez R, Marañón-Reyes E.J, Sagaró-Zamora R, Suárez-León A.A. Classification of Grasping Gestures for Robotic Hand Prostheses Using Deep Neural Networks. In Human-Robot Interaction-Perspectives and Applications 2023 Jan 25. IntechOpen. DOI: 10.5772/intechopen.107344

2. Carralero-Paredes A, Suárez-León A.A, Sóñora-Mengana A., García-Naranjo J.C. Arrhythmia detection based on heart rate from photoplethysmography. Orange Journal, 3(55) 42-52, 2021.

3. Lobaina-Delgado A., da Rocha A.F., Suárez-León A.A, Ruiz-Olaya A., Ribeiro-Montero K., López-Delis A. Estimation of Joint Angle From sEMG and Inertial Measurements Based on Deep Learning Approach.43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC) Oct 31 - Nov 4, 2021. Virtual Conference, 700-704, 2021.Estimation of Joint Angle From sEMG and Inertial Measurements Based on Deep Learning Approach. Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc. 2021 Nov;2021:700-703. doi: 10.1109/EMBC46164.2021.9630609. PMID: 34891388.

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1.
2.
3.

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

Coautor del Premio Nacional de la Academia de Ciencias de Cuba 2020**: Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas.**
http://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/1149

Fecha de actualización:31/10/2023

Nombre y apellidos: Carlos Román Vázquez Seisdedos E-mail: cvazquez@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 24/08/1963	
Graduado de: Ingeniería en Telecomunicaciones		Fecha	Lugar
		10/07/86	S. Cuba
Grado científico	Doctor en Ciencias Técnicas	28/10/02	Habana
Título académico	-		
Categoría docente	Profesor Titular	14/09/05	Habana
Categoría científica	Investigador Titular	21/02/22	Habana
Centro de trabajo			
Labor que desempeña	Profesor e investigador		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

1. Desarrollo de tecnologías médicas (Neurotecnología, sistemas de monitorización de señales biomédicas).
2. Procesamiento de bioseñales y análisis de biosistemas (Adquisición y procesamiento de bioseñales ECG y EOG, Instrumentación biomédica).
3. Imágenes médicas y visión por computadora (Análisis de movimientos oculares mediante videoculografía).

Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor y tutor de tesis

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cron descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas. An Acad Cienc Cuba, Editorial: Academia de Ciencias de Cuba, 2022, Cuba.
2. *Novel FPGA-Based Visual Stimulation Method for Eye Movement Analysis*. Electronics, Editorial: *Multidisciplinary Digital Publishing Institute* (MDPI), Suiza.
3. *DeepFilter: An ECG baseline wander removal filter using deep learning techniques*. Biomedical Signal Processing and Control, 70, 2021. Editorial: Elsevier 2021, Holanda.

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

1. Sistema de monitorización electrocardiográfica mediante red de área local inalámbrica, Ing. Rubén Cobo Alea, Sistemas de Telecomunicaciones/Ing. Biomédica, 2020.
2. Sistema de videonistagmografía para movimientos oculares sacádicos, Ing. Fredes Hubert Sánchez, Ingeniería Biomédica, 2020.
3. Diseño de estimulador visual para el Sistema de Medición Biomédica SMB-EV®, Ing. Alejandro Benitez Fernández, Sistemas de Telecomunicaciones/Ing. Biomédica, 2018.
4. Diseño y construcción de un prototipo de electro-estimulador para el tratamiento de pacientes con cáncer, Ing. Joan Lambert Cause, Ing. Biomédica, 2018.

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

1. Premio Anual de la Academia de Ciencias de Cuba al resultado: Monitorización de señales cardiorespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas, 2020.
2. Premio Anual del Rector de la Universidad de Oriente en Posgrado, 2019.
3. Orden Carlos J. Finlay, Decreto Presidencial No. 11, 2019.
4. Distinción “José Tey” otorgada, GOC-2018-401-O22, 2017.
5. Distinción especial del Ministerio de Educación Superior por la labor destacada y por los resultados relevantes en el trabajo de Ciencia y Técnica en la Educación Superior, 2015.

Fecha de actualización: 4 de Mayo de 2022

Nombre y apellidos: Erislandy Omar Martinez **E-mail:** eomar@uo.edu.cu; eomarm81@gmail.com		**Fecha de nacimiento:** 29/06/1981	
Graduado de: Lic. en Psicología		**Fecha**	**Lugar**
		2005	UO
Grado científico	Doctor en Ciencias Psicológicas	2020	UH
Título académico	Máster en Psicología Clínica	2010	UH
Categoría docente	Profesor Titular	2022	UO
Categoría científica	Investigador Auxiliar	2016	ACC
Centro de trabajo	Centro de Estudios de Neurociencias y Procesamiento de Imágenes y Señales, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba.		
Labor que desempeña	Profesor e Investigador, Director.		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

- Neuropsicología del Deterioro Cognitivo Leve y la reserva cognitiva en enfermedades neurodegenerativas.
- Neurociencias cognitivas y neurolingüística aplicadas a los problemas de la neurocognición y el neurodesarrollo.
- Estudios neurocognitivos para el desarrollo de tecnologías para el monitoreo del adulto mayor.

Actividades a desarrollar en el programa:

- Miembro del Comité Académico.
- Profesor principal de Seminario de Metodología de la Investigación Científica.
- Tutoría de tesis.
- Tribunales de Tesis.
- Oponencia de tesis.

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. P.A. Hernández-Dinza & E. Omar-Martínez. Caracterización clínica, radiológica y epidemiológica de niños con secuelas de tortícolis muscular congénita. *Revista Información Científica 2022,* 101(3), e3809. Cuba. DOI: http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3809
2. Y. Rodríguez-Abreu, M. Del Prado-Morales & E. Omar-Martínez. Afasia, paciente afásico e investigación neurolingüística: algunas contradicciones científicas y sociales de su abordaje en cuba. *Revista Iberoamericana de Psicología* 2019, 12 (2): 106-114. Colombia. DOI: https://reviberopsicologia.ibero.edu.co/article/view/2227
3. E. Omar-Martinez, Y. Rodríguez-Abreu, Y. Salazar-Guerra, M. Pino-Melgarejo, & Víctor Manuel Pardo Maza. *¿Discurso afásico en la esquizofrenia o discurso esquizofrénico en la afasia? Evidencias neuropsicológicas y neurolingüísticas.* Revista Argentina de Clínica Psicológica 2019; Vol. XXVIII, No 2, 163-171. Argentina. DOI: https://10.24205/03276716.2017.1040

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

1. Premio Anual de la Salud a nivel Provincial en la Modalidad de Artículo Científico, 2022.

Fecha de actualización: 27 de noviembre de 2022.

Nombre y apellidos: Fernando José Artigas Fuentes E-mail: artigas@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 1 oct 1968	
Graduado de: Lic. Cibernética Matemática		Fecha	Lugar
		1991	UCLV
Grado científico	Doctor en Ciencias Técnicas	2015	UJI
Título académico	Maestro en Ciencia de la Computación	2000	UO
Categoría docente	Profesor Titular	2018	UO
Categoría científica			
Centro de trabajo	CENPIS, FITIB, Universidad de Oriente		
Labor que desempeña	Profesor universitario e investigador		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, Seguridad Informática, Computación paralela, Minería de Textos, Procesamiento digital de señales, IA.

Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor, Tutor

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. Biblioteca en C++ para trabajo con clusters, Revista Cubana de Ciencias Informáticas, Núm. 14.2, 2020. ISSN-e: 2227.1899

2. Redes de Sensores Inalámbricos Definidas por Software: revisión del estado del arte, RIELAC, Vol. 41 2/2020 p. 39-50 Mayo-Agosto ISSN: 1815-5928

3. Accessing Very High Dimensional Spaces in Parallel, Journal of Supercomputing (2016). DOI 10.1007/s11227-016-1673-3 pp. 1-14.

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

1. Clasificación de aspectos en opiniones textuales con técnicas de aprendizaje profundo y continuo, 2023
2. Planificación del horario docente aplicando algoritmo genético, 2021.
3. Herramientas computacionales para mejorar la interacción de los usuarios con el clúster de la Universidad de Oriente, 2020.

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento de programa.

Fecha de actualización: **18 septiembre 2023**

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Sergio Daniel Cano Ortiz
E-mail: scano@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
3 de Enero de 1959</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero Electricista en Redes y Sistemas</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1982</td><td>Universidad de Oriente (UO)</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Doctor en Ciencias Técnicas (Cuba),
Philosophical Doctor (PhD)</td><td>1990</td><td>Universidad Técnica de Praga</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesor Titular</td><td>2001</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td>Investigador Titular</td><td>2022</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Universidad de Oriente</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Procesamiento digital y análisis de señales de llanto infantil orientado al diagnóstico de patologías y desviaciones en el neurodesarrollo con trasfondo de hipoxia.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa: Miembro del Comité Academico, Profesor y Tutoría</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Evaluating New Set of Acoustical Features for Cry Signal Classification, In O. O. Vergara-Villegas et al. (Eds.): MCPR 2022, LNCS 13264, pp. 149-158, 2022. https://doi.org/10.1007/978-3-031-07750-0_14
2. A Low Cost PC-Based System for Clinical Information Management in Infant Neurodevelopment Services of Santiago de Cuba Province. In: Auer, M.E., El-Seoud, S.A., Karam, O.H. (eds) Artificial Intelligence and Online Engineering. REV 2022. LNNS, vol 524. pp 625-638. https://doi.org/10.1007/978-3-031-17091-1_61.
3. Cómo clasificar llanto del recién nacido mediante una red neuronal supervisada. Revista Cubana de Informática Médica 2022;14(1):e503. http://scielo.sld.cu/pdf/rcim/v14n1/1684-1859-rcim-14-01-e503.pdf</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1- 2018: Entorno Virtual de Aprendizaje Para la Asignatura Procesamiento Digital de Señales. Autor: Lic. Yadisbel Martínez Cañete, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba, Programa de Maestría en Virtualización de Procesos Universitarios.
2- 2012: Estudio de la frecuencia glotal de niños hipoacúsicos y niños oyentes venezolanos, para establecer un patrón de evaluación de este parámetro de la voz. Autor: Ing. Miguel Joaquín Millán Lovera, UPTA, Aragua, Venezuela, Programa de Maestría en Ingenieria Biomedica, Univ. de Oriente.
3- 2010: Módulo de autenticación por voz para un sistema de banca telefónica. Autor: Lic Javier Silva Sánchez, BFI Cuba, Programa de Maestría en Ciencias de la Computación, Univ. de Oriente.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento de programa.
2020 Premio Nacional de las Ingenierías Mecánica, Eléctrica e Industrial, UNAICC
2020 Orden Frank País de 1er Grado, por acuerdo no.5512 de 23 de nov. 2020 del Consejo de Estado de la República de Cuba, registrado en tomo: 02, folio: 11.
2019 Premio de la Rectora Línea de Investigación Más Destacada en la UO en 2019 (coordinador de la línea SALUD)
2018 Premio del Rector Profesor Universitario Más Destacado Integralmente 2018 en la Universidad de Oriente UO</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 08/2023</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Enrique J. Marañón Reyes
E-mail: enriquem@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 27/03/41</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero Electricista en Telecomunicaciones</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1964</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Dr. en Ciencias Técnicas</td><td>1985</td><td>Universidad Técnica de Praga</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td>Académico de Honor,
Dr. Honoris Causa,</td><td>2019
2021</td><td>ACC
UO</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesor Titular</td><td>1977</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">CENPIS – Universidad de Oriente</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor investigador</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Diseño algoritmos novedosos con aplicaciones biomédicas; análisis de bioseñales y biosistemas usando métodos y herramientas computacionales; sistemas de imágenes médicas y visión por computadora.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa: Tutor, Profesor Teoría de Señales y Sistemas.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Roberto Sagaro Zamora3and Enrique Marañón Reyes4 “DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A ROBOTIC HAND PROSTHESIS UNDER THE TENSEGRITY APPROACH FOR TRANSRADIAL AMPUTEES” , ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, VOL. 16, NO. 4, FEBRUARY 2021, pp 503-508, ISSN 1819-6608. Indexada en Scopus.
2. Jorge Esteban Santos Toural, Arquímedes Montoya Pedrón, Enrique Juan Marañón Reyes, Classification among healthy, mild cognitive impairment, and Alzheimer’s disease subjects based on wavelet entropy and relative beta and theta power, Pattern Analysis and Applications. https://doi.org/10.1007/s10044-020-00910-8, Received: 30 January 2020 / Accepted: 5 September 2020.
3. Jorge E. Santos Toural1, Arquímedes Montoya Pedrón2 Enrique J. Marañón Reyes3, A new method for classification of subjects with Major Cognitive Disorder, Alzheimer type, based on electroencephalographic biomarkers, September 2, 2019</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Tesis Doctoral de Jorge Esteban Santos Toural. “Desarrollo de métodos para la identificación de marcadores que pudieran predecir la evolución de personas con Trastorno Cognitivo Leve a Trastorno Cognitivo Mayor tipo Alzheimer, a partir de señales electroencefalográficas”. Defendió en 2021.
2. Tesis Doctoral de Miriam Marañón Cardonne "Estrategia Neuroprotectora de la Isquemia Cerebral basada en la Bioimpedancia Cerebral y el Campo Magnético". Defendió 2018
3. Tesis Doctoral de Yissel Rodríguez Aldana: Detección de descargas epilépticas no convulsivas en pacientes en Técnica UCI. Defendió 2018.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento de programa.
Distinción por la Educación cubana, Medalla José Tey, Orden Frank País de 1 y 2 grado, Profesor de Merito Universidad de Oriente, Personalidad destacada de la Ciencia de Santiago de Cuba otorgada por el CITMA, Académico de Honor de la ACC, Doctor Honoris Causa en C. técnicas Universidad de Oriente, Académico de Honor ACC</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: diciembre 2022</td></tr>
</table>

Nombre y apellidos: Andrés Subert Semanat E-mail: asubert@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 11-11-1958	
Graduado de: Ingeniero en Telecomunicaciones		Fecha	Lugar
Grado científico	Dr. C	O7-1997	España
Título académico			
Categoría docente	Profesor titular	01-2005	Cuba
Categoría científica			
Centro de trabajo	Universidad de Oriente		
Labor que desempeña	Profesor		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Investigacion en pro del resultado: Plataforma informática y aplicaciones inteligentes para la gestión de los procesos en un servicio del neuro-desarrollo infantil, correspondiente al proyecto sectorial: Digitalización del Servicio del Neurodesarrollo lnfantil y Discapacidad en la provincia Santiago de Cuba (DiSeNlD

Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor del curso Telemática y Telemedicina
Tutor de tesis de maestría

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. Subert S, Andrés (compilador): Libro Tecnologías de la información y las comunicaciones en función del desarrollo sostenible. Abril 2023 Editorial UO. Santiago de Cuba 978-959-207-721-8.

2. Subert S. Andrés, Clavería M. Amed. Sistema de supervisión y control con android para máquinas de riego de pivote central. Memorias de la III convención Internacional de Ciencia y Conciencia CICC 2023, Santiago de Cuba. Abril 2023, ed. UO ISBN 978-959-207-713-3

3. Subert, A, Reyes, L. Castro D.: Teledetección de Estrés en Cultivos de Caña a través de Imágenes Multiespectrales. Revista Telemática. ISSN 1729-3804, vol. 20 (4) Marzo, 2022 https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/download/522/454/1948

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

1. Salgado Ávila, R: Diseño de una red Wi-Fi para la Consulta Provincial del Neurodesarrollo y la Discapacidad Infantil en Santiago de Cuba, 2018
2. Avila González, A. Aplicación de las WBSN en el entorno hospitalario regional, Trabajo de Diploma, Universidad de Oriente Trabajo de Diploma, Universidad de Oriente, 2018
3. Felix Vanni Duvergel, F: Websa on Cry: Tecnología Web Aplicada al Análisis del Llanto Infantil Trabajo de Diploma, Universidad de Oriente, 2008,

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

Fecha de actualización: Septiembre de 2023

Nombre y apellidos: Maikel Noriega Alemán E-mail: maikeln@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 24/09/1978	
Graduado de:		Fecha	Lugar
Grado científico	Dr. CT.	2017	UO
Título académico	Ing. En Telecomunicaciones y Electrónica	2004	UO
Categoría docente	Profesor Titular	2018	UO
Categoría científica			
Centro de trabajo	Universidad de Oriente		
Labor que desempeña	Vicedecano de Investigación y Posgrado		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

Procesamiento digital de señales biomédicas

Actividades a desarrollar en el programa:
Tutor y profesor

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas, Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 2022, Cuba
2. Cardiac Arrhythmia Classification based on the RMS Signal and Cyclostationarity. IEEE Latin America Transactions, 2021, EEUU
3. Ortogonalización de derivaciones de ECG, Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 2020, Cuba

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Detección de apnea de sueño a partir de señales ECG multiderivación, Gisselle Guerrero Sánchez, Ingeniería Biomédica, 2022
2. Herramienta para el diagnóstico asistido por computadora de nódulos pulmonares solitarios en los estudios médicos con imágenes de TC multicorte. Alexander Mulet de los Reyes, Sistemas de Telecomunicaciones, 2018
3. Implementación de un método de detección de arritmias cardiacas basado en ciclioestacionariedad, Neurys Gómez Fonseca, Sistemas de Telecomunicaciones, 2018

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

Premio Academia de Ciencias de Cuba (ACC) en el 2020 por el resultado: Monitorización de señales cardiorrespiratorias: hallazgos, métodos y herramientas.

Fecha de actualización: 28/11/2022

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre y apellidos: Miriam Marañón Cardonne
E-mail: mmaranon@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 30/09/1969</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Graduado de: Ingeniera en Electrónica</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>07/1992</td><td>ISPJAM</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Grado científico
Título académico
Categoría docente
Categoría científica</td><td>Doctora en Ciencias de la salud</td><td>2018</td><td>CENIC</td></tr>
<tr><td>Master en Electrónica</td><td>1998</td><td>CUJAE</td></tr>
<tr><td>Profesor Titular</td><td>2019</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>-</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="4">Universidad de Oriente. Facultad de Ingeniería en Telecomunicaciones, Informática y Biomédica</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="4">Decana</td></tr>
<tr><td colspan="5">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Desarrollo de tecnologías médicas.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor y tutor</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Garcia Leyva, Antonio, Marañón Cardonne, Miriam, Pérez Font, Lena, Moya Gómez, Amanda, Chacón Gómez, Yadira, & Gilart González, Fidel. (2021). La Bioimpedancia Eléctrica como herramienta para el Monitoreo del Daño Cerebral en ECV. Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones, 42(2), 55-75.
2. Merino Yan, R., Marañón Cardonne, M., Marañón Reyes, E. J., & García Leyva, A. (2022). Herramienta para la obtención de Patrones de Conectividad Cerebral en Pacientes con Deterioro Cognitivo. Orange Journal, 3(6), 34-47. https://doi.org/10.46502/issn.2710-995X/2021.6.04
3. PEREZ FONT, Lena; Cardonne, Miriam; KEMPS, Hannelore; MEESEN, Raf; Salmon, Oneida; González, Fidel; LAMBRICHTS, Ivo; RIGO, Jean-Michel; BRONE, Bert & BRONCKAERS, Annelies (2019) Non-pulsed Sinusoidal Electromagnetic Field Rescues Animals From Severe Ischemic Stroke via NO Activation. In: Frontiers in Neuroscience, 13 (Art N° ARTN 561)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1- Diseño y simulación de un equipo de hipeterapia controlado digitalmente, Jesús Eduardo Peña Veroes, Maestría Ing. Biomédica, 2012.
2- Estimulador Magnético Transcraneal Enfocado a la Neurorehabilitación. Diseño y Simulación, Nelson Antonio López Mora, Maestría Ing. Biomédica, 2013.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento
del programa.
▪ PREMIO PROVINCIAL DE SALUD PUBLICA Tesis de Maestría al trabajo: Seguridad y Efectividad del Tratamiento con campos magnéticos oscilantes en mujeres con Enfermedad Inflamatoria pélvica. Autor: Dr. Carlos Corral Marzo, Tutor: MSc. Miriam Marañón Cardonne. 2007
▪ Premio al resultado ya Aplicado de mayor aporte social del CNEA. Estimulador Magnético Local NaK. 2007
▪ Premio al resultado ya Aplicado de mayor aporte social de la Universidad de Oriente. Introducción del Estimulador Magnético Local NaK- 02 en el Sistema Nacional de Salud. 2008
▪ PREMIO PROVINCIAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA de la Academia de Ciencias de Cuba: Introducción del Estimulador Magnético local NaK en el Sistema de Salud. 2010
▪ Premio Anual Provincial de Salud: Introducción del Estimulador Magnético local NaK en el Sistema de Salud. 2011
▪ Distinción Juan Tomas Roig. 2014, Distinción Rafael María de Medive 2017, Distinción por la educación Cubana 2020</td></tr>
<tr><td colspan="5">Fecha de actualización: 28/11/2022</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: María Ángeles Alpizar Terrero
E-mail: mangeles@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
17/09/1973</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Lic. Ciencias de la Información</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1997</td><td>U.H</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Doctor en Ciencias</td><td>2019</td><td>U.O</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td>Profesor Titular</td><td>2020</td><td>U.O</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesor Titular</td><td>2020</td><td>U.O</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td>No posee</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Centro de Estudio de</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Ingeniería Clínica.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa:
Docencia y Tutoría</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Validación de una propuesta metodológica para la gestión de la transferencia de los resultados de ciencia en el vínculo universidad-empresa. Taller Internacional INFOGEST 2021, Cuba
2. La Empresa de Alta Tecnología: un desafío para una entidad de ciencia, tecnología e innovación. II Convención Internacional Ciencia y Conciencia, 2021, Cuba
3. Transferencia de resultados de la investigación científica universitaria a través de las incubadoras de empresas. Revista Retos de la Dirección, Universidad de Camagüey, 2020, Cuba</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Evaluación ex post de la comercialización de los resultados de los proyectos de i+d+i de la Ecti Centro de Biofísica Médica. Acelis Suárez Batista, Maestría en Administración de Negocios, 2021 (Tutor)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento
del programa.
No.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 14 de noviembre de 2022</td></tr>
</table>

Nombre y apellidos: Juan Carlos García Naranjo E-mail: jcgnaranjo@uo.edu.cu, juankcanada@gmail.com		Fecha de nacimiento: 29/09/1970	
Graduado de: • Ingeniero en Telecomunicaciones		Fecha	Lugar
		1993	Universidad de Oriente
Grado científico	PhD	2012	University of New Brunswick. Canada
Título académico	Master en Ingeniería Biomédica	2001	Universidad Central de Las Villas
Categoría docente	Profesor Titular		
Categoría científica	Investigador Titular		
Centro de trabajo	Centro de Biofísica Médica		
Labor que desempeña	Director científico		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

- Procesamiento digital de señales e imágenes
- Ingeniería biomédica
- Resonancia Magnética Nuclear

Actividades a desarrollar en el programa: Tutor

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1. Vlad-Eusebiu Baciu, Joan Lambert Cause, Ángel Solé Morillo, Juan C. García-Naranjo, Johan Stiens and Bruno da Silva, Anomaly Detection in Multi-Wavelength Photoplethysmography Using Lightweight Machine Learning Algorithms. Sensors 2023, 23(15), 6947; https://doi.org/10.3390/s23156947
2. Joan Lambert Cause, Ángel Solé Morillo, Bruno da Silva, Juan C. García-Naranjo and Johan Stiens, Novel Multi-Parametric Sensor System for Comprehensive Multi-Wavelength Photoplethysmography Characterization, Sensors 2023, 23(14), 6628; https://doi.org/10.3390/s23146628
3. J. L. García Bello, A. Bordelois Cayamo, J. León Montoya, M. A. Lores Guevara, J. C. García Naranjo, L. E. Bergues Cabrales, Diseño de bobinas de excitación-recepción para la detección de señales de RMN 19F proveniente del compuesto politetrafluoetileno/óxido de grafeno, Anales de la Academia de Ciencias de Cuba; Vol. 12, 3(2022)

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

1. Computer-aided detection of lung nodules from CT imaging, Tesis de Doctorado, Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, 2021.
2. Estudio del intercambio de agua a través de la membrana en eritrocitos de pacientes con anemia drepanocítica. Tesis de maestría, Universidad de Oriente Santiago de Cuba, Cuba. (2014).

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento de programa.

Fecha de actualización:**18/09/2023**

Nombre y apellidos: ADOLFO ARSENIO FERNÁNDEZ GARCÍA E-mail: adolfof@uo.edu.cu		Fecha de nacimiento: 14/12 /55	
Graduado de: Master en Ciencias Físicas-Matemáticas		Fecha	Lugar
			URSS
Grado científico	Dr. Ciencias Biológicas	3/12/2002	UO
Título académico	Profesor Consultante	9/12/2020	UO
Categoría docente	Profesor Titular	07/12/2007	UO
Categoría científica	Investigador Auxiliar	1/05/2004	UO
Centro de trabajo	Departamento de Física. Facultad de Ciencias Naturales y Exactas. UO		
Labor que desempeña	Profesor		

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Sistemas de imágenes médicas y visión por computadora.
Modelación matemática de Sistemas Biológicos y Médicos.
Resonancia Magnética y sus aplicaciones.

Actividades a desarrollar en el programa:
Profesor de la asignatura de Biofísica y Fisiología.

Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1- Estudio cualitativo del metabolismo de una droga ingerida. Rev. Divulgaciones Matemáticas. (2022). Vol. 23, No. 1-2. Bonica Aguilar, Adolfo Fernández, Sandy Sánchez y Antonio Ruiz.
2- Autonomic and Vascular Responses during Reactive Hyperemia in Healthy Individuals and Patients with Sickle Cell Anemia. Medicina, 59, 1141, 1-11. (2023). Erislandis López-Galán, , Adrián Alejandro Vitón-Castillo, Ramón Carrazana-Escalona, Maylet Planas-Rodriguez , Adolfo Arsenio Fernández-García, Ileana Cutiño-Clavel, Alexander Pascau-Simon , Philippe Connes, Miguel Enrique Sánchez-Hechavarría and Gustavo Alejandro Muñoz-Bustos.
3- The epidemic control process, the corona virus, mathematical modeling. IJOEST. (2023). 7(1), 17–28. Sandy Sánchez Domínguez, Adolfo Fernández García and, Antonio Iván Ruiz Chaveco.

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:

Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento de programa.
Profesor maestría certificada 2019.
Profesor consultante 2020

Fecha de actualización: **20 septiembre 2023**

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Alberto López Delis
E-mail: alberto.lopezd@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 24/111969</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero en Máquinas Computadoras</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>15/07/1992</td><td>ISPJAE</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Grado científico
Título académico
Categoría docente
Categoría científica</td><td>Doctor en Ciencias Técnicas</td><td>25/10/2011</td><td>ISPJAE</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Profesor Auxiliar</td><td>Julio/2014</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Investigador Titular</td><td>17/06/2016</td><td>CITMA</td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Centro de Biofísica Médica (CBM)</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Director General, Cordinador de Proyectos de Invetigación+Desarrollo</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Coordinador de la línea de Estudios de Movimiento y Rehabilitación Muscular del CBM.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa: Profesor y Tutor.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1- Cristian D. Guerrero-Mendez, Cristian F. Blanco-Díaz, Andrez F. Ruiz-Olaya, Alberto López-Delis, Sebastian Jaramillo-Isaza, Raphael Milanezi Andrade, Alberto Ferreira De Souza, Denis Delisle-Rodríguez, Anselmo Frizera-Neto and Teodiano F. Bastos-Filho, “EEG motor imagery classification using Deep learning aproches in naive BCI users”, Biomedical Physics & Engineering Express, vol. 9, 4, DOI: 10.1088/2057-1976/acde82, 2023.
2- Sanz MBC, Lopez-Delis A., Novo CD, Delisle Rodríguez D., “A novel approch to detecting pulse onset in photopletismographic signal using an automatic non assited method”, MOJ App Bio Biomech. 2023; 7(2): 31-39. DOI: 10.15406/mojabb.2023.07.00173.
3- Barbosa, L.J.L., Delis, A.L., Cotta, P.V.P., Silva, V.O., Araujo, M.D.C., Rocha, A. (2022). Anomaly Detection Using Autoencoders for Movement Prediction. In: Bastos-Filho, T.F., de Oliveira Caldeira, E.M., Frizera-Neto, A. (eds) XXVII Brazilian Congress on Biomedical Engineering. CBEB 2020. IFMBE Proceedings, vol 83. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70601-2_239.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1- Ramón Amado Reinoso Leblanch. Interfaz cerebro-computador basada en imaginación motora para la neurorehabilitación de miembro superior. 2022. Maestría en Ciencia de la Computación - Universidad de Oriente. Cuba.
2- Katisley Aguilar Ayala. Desarrollo de Interfaz de Biofeedback para Tecnologías de Rehabilitación. 2020. Curso (Ingeniería Biomédica) - Universidad de Oriente. Cuba.
3- David Alejandro Espinosa Sánchez. Evaluación de métodos robustos a factores dinámicos en la estimación continua de ángulo a partir de señales de sEMG. 2020. Curso (Ingeniería Biomédica) - Universidad de Oriente. Cuba.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.

Premio Provincial de Salud en la Categoría de Mejor Artículo Científico, 2019.: Characterization of the Cicatrization Process in Diabetic Foot Ulcers Based on the Production of Reactive Oxygen Species, 2019.

Premio Nacional de Salud en la Categoría de Mejor Artículo Científico, 2018.: Adaptive Spatial Filter Based on Similarity Indices to Preserve the Neural Information on EEG Signals during On-Line Processing. Sensors, 2018.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 17/09/2023</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Guillermo Ribeaux Kindelán
E-mail: ribeaux@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
6 de julio de 1968</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero Electricista</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1994</td><td>ISPJAM</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Doctor en Ciencias Técnicas</td><td>2012</td><td>Univ. Ote.</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td>Master en Ciencias</td><td>1999</td><td>Univ. Ote.</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesor Titular</td><td>2014</td><td>Univ. Ote.</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Universidad de Oriente.</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Aplicación del Tratamiento Electromagnético en Sistemas Ingenieros.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que
desempeña actualmente afín con el programa:
• Proyecto Territorial: Aplicaciones del campo magnético a microorganismos de interés para la agroindustria azucarera. 2020-2023
• Proyecto Sectorial: Reducción de Incrustaciones en redes hidráulicas. 2021- 2025.
• Proyecto Nacional: Automatización avanzada para la elaboración y afino del acero (AA-ELACERO). 2019-2022
• Proyecto Empresarial: Desarrollo e implementación de nuevas tecnologías en la automatización de
procesos tecnológicos. 2019-2022</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa:
Impartición de Docencia
Tutoria de Tesis
Oponencias y tribunal de defensas de Tesis.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:

1- “Efectos del campo magnético en la dureza total, calor específico y punto de ebullición del agua” Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental, RIHA. Vol. XLIII No. 04 (Oct-Dic 2022) ISSN 2788-6050, RNPS 2066, 76.
2- Evento: XLII Convención y Expo ATAM 2022, “Miguel Ahumada Ramos & Víctor Perea Cobos”, WTC Veracruz Boca del Rio, México, 28 al 30 Septiembre 2022. Trabajo: Mejora en la productividad de la fermentación de la levadura S*accharomyces Cerevisiae* CCEOI 2012.
3- Influencia del campo magnético estático en el proceso de preparación del sirope de piña.Revista ICIDCA, No. 2, Vol. 54, 72-79, Mayo/Agosto 2020, ISSN 0138-6204.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos. Indicar título,
autor, área del conocimiento y año:
1. Título: Sistema de Inferencia Borroso para ajuste de referencia de Flujos de carbón y oxígeno en la etapa de afino de Horno de Arco Eléctrico. Maestría Ing. Automática. 2022.
2. Título: Propuesta de automatización en los circuitos de distribución del municipio de Palma Soriano. Maestría Ing. Eléctrica. 2022
3. Título: Producción de la levadura Saccharomyces Cerevisiae CCEOI 2012 con aplicación del campo magnético. Maestría Ing. Química. 2022.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: septiembre de 2023</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre y apellidos: Jorge Esteban Santos Toural
E-mail: jsantos@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 22/09/1982</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Graduado de: Ingenieria en Telecomunicaciones y Electrónica</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>7/2006</td><td>UO</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Grado científico
Título académico
Categoría docente
Categoría científica</td><td>Dr.C</td><td>12/2021</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>M.Sc.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Profesor Auxiliar</td><td>5/2017</td><td>UO</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="4">Departamento de Telecomunicaciones, FITIB, UO</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="4">Profesor, Segundo jefe de departamento</td></tr>
<tr><td colspan="5">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:

Estudio de trastorno Neurocognitivo tipo Alzheimer a partir de señales electroencefalografías</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actividades a desarrollar en el programa:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1- A Wavelet Entropy Based Methodology for Classification Among Healthy, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease People. Date: 2019. Event: CIARP 2019, City of Havana. Published in: Progress in Pattern Recognition, Image Analysis, Computer Vision, and Applications 24th Iberoamerican Congress, CIARP 2019, Havana, Cuba, October 28-31, 2019, Proceedings Available at: https://link.springer.com/chapter/ 10.1007/978-3-030-33904-3_55. ISBN: 978-3-030-33904-3. ISSN: 1611-3349.
2- Classification among healthy, mild cognitive impairment and Alzheimer's disease subjects based on wavelet entropy and relative beta and theta power. Date: 2020. Magazine: Pattern Analysis and Applications. ISSN: 1433-7541. Available at: https://doi.org/10.1007/s10044-020-00910-8.
3- A new method for classification of subjects with Major Cognitive Disorder, Alzheimer type, based on electroencephalographic biomarkers. Date: 2021. Journal: Informatics in Medicine Unlocked. ISSN: 2352-9148. Available at: https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100537</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:</td></tr>
<tr><td colspan="5">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Fecha de actualización: mayo 2023</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Ernesto Arturo Martínez Rams
E-mail: eamr@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
07/11/1967</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero en Electrónica</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1990</td><td>ISPJAM</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Grado científico
Título académico
Categoría docente
Categoría científica</td><td>Doctor en Ciencias Técnicas</td><td>2010</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Máster en Ciencias</td><td>2000</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Profesor Titular</td><td>2012</td><td>UO</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Universidad de Oriente</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Docencia e Investigación</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
• Procesamiento de señales auditivas;
• Procesamiento de señales para implantes cocleares;
• Reconocimiento automático de discalculia del neurodesarrollo.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa:
• Docencias y tutorías de trabajos de investigación.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Viviana Abad Peraza, José Manuel Ferrández Vicente and Ernesto Arturo Martínez Rams. Bioinspired Auditory Model for Vowel Recognition. MDPI. Electronics 2021 (10th Anniversary of Electronics: Recent Advanceds in Artificial Intelligence), 10, 2304, pp 1-10. Received: 11 August 2021, Accepted: 16 September 2021, Published: 18 September 2021. Impact Factor of Electronics (2021): 2.397.
2. Viviana Abad Peraza, Ernesto Arturo Martínez Rams. Bio-inspired modeling of the auditory system for speech processing. Modelación bio - inspirada del sistema auditivo para el procesamiento del habla. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. Vol. 15, No. 1, Enero-Marzo, 2021. ISSN: 2227-1899 | RNPS: 2301. Pág. 70-88. http://rcci.uci.cu; https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=2038
3. Autors: Ernesto A. Martínez–Rams, Vicente Garcerán–Hernández, Mikel Val, Eduardo Fernandez, José Manuel Ferrández). Title: Influence of Interactions Between Virtual Channels in Cochlear Implants: Biological Stimulation Using Current Source Method. Book Subtitle: Proceedings of the 3rd International Conference on NeuroRehabilitation (ICNR2016), October 18-21, 2016, Segovia, Spain</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Proyecto de Investigación II de Jessica
2. Proyecto de Investigación I de Jessica
3. Trabajo de Viviana</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.
Reconocimiento por resultar destacado en el Balance de Ciencia, Técnica y Posgrado de la FITIB en el año 2019, en la categoría de dirección de proyectos.
Reconocimiento por Destacado en la Actividad Científica por Dirección de Proyectos de parte del Decano y del Vicedecano de la FiE. Noviembre 2016.
Reconocimiento por resultar destacado como autor de publicaciones en el año 2015. Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad de Oriente, 2015.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: Noviembre de 2022</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre y apellidos: Lidice Romero Amondaray
E-mail: lidice@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento: 11/4/1974</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">Graduado de: Ingeniero en Telecomunicaciones y Electrónica</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>7/1996</td><td>Stgo.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Grado científico
Título académico
Categoría docente
Categoría científica</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Master en Sistema de Telecomunicaciones</td><td>03/2002</td><td>Stgo.</td></tr>
<tr><td>Profesor Auxiliar</td><td>10/2010</td><td>Stgo.</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="4">Universidad de Oriente</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="4">Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="5">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Telemedicina y bioingeniería</td></tr>
<tr><td colspan="5">Actividades a desarrollar en el programa:
Profesora y tutora.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Lidice Romero Amondaray, Fernando José Artigas Fuentes, Caridad Anías Calderón. Redes de Sensores Inalámbricos Definidas por Software: revisión del estado del arte. Revista de Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones, Vol 41, No. 2 (2020). Cuba. ISSN: 1815-5928. Indi-zada en: SciELO, Fundación Dialnet., Latindex, Qualis, DOAJ.
http://rielac.cujae.edu.cu/index.php/rieac/article/view/787/414
2. Lidice Romero Amondaray, Osmany Rafael Soto Ramirez, María Margarita Goire Castilla, Ofe-lia Pérez Montero, Yanet Cruz Portorreal. Diseño de una red de sensores inalámbricos para el monitoreo ambiental en el Refugio de Fauna San Miguel de Parada. Revista Tono, Vol. 16, No. 1, 2020, pp. 42 - 49. ISSN: 1813-5056.
http://www.revistatonoetecsa.cu/index.php/tono/article/view/342.
3. Lidice Romero Amondaray, Félix Manuel Piña Figueredo, María Margarita Goire Castilla. Red de sensores inalámbricos para las casas de cultivos protegidos “San José”. Revista de Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones, Vol 39, No. 1 (2018). Cuba. ISSN: 1815-5928. Indi-zada en: SciELO, Fundación Dialnet., Latindex, Qualis, DOAJ.
http://rielac.cujae.edu.cu/index.php/rieac/article/view/510</td></tr>
<tr><td colspan="5">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Ing. Alfredo Leonardo Henriquez Garino con el tema: “DISEÑO Y PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA PARA EL CONTROL REMOTO DE 6 UNIDADES DE GENERACION ELECTRICA”. Maestría en Telecomunicaciones de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), Ecuador.
2. Ing. María Jesús Ochoa Brito con el tema: Características de las Redes Definidas por Software (SDN) para su Implementación en el Ecuador. Maestría en Telecomunicaciones de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), Ecuador.
3. Ing. Elio Manuel Castañeda González con el tema “Estrategia de implementación del protoco-lo IPv6 en la Agencia de Viajes Cubatur”. Maestría en Sistema de Telecomunicaciones en Universidad de Oriente, Cuba</td></tr>
<tr><td colspan="5">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento
del programa.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Fecha de actualización: 18/5/2022</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Beatriz Valdés Díaz
E-mail: bvaldes@uo.edu.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
31-5-1991</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de: Ingeniería Informática</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>2014</td><td>Universidad
de Oriente</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td>Máster</td><td>2020</td><td>Universidad
de Oriente</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Asistente</td><td>2021</td><td>Universidad
de Oriente</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Universidad de Oriente. CENPIS</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
Aplicación de técnicas de aprendizaje automático para el reconocimiento de estados de sedación en señales EEG.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa:
Profesora y tutora.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Valdés-Díaz, B., Artigas-Fuentes, F. Biblioteca en C++ para trabajo con clusters de computadoras, XVII Congreso Internacional de Matemática y Computación COMPUMAT 2021, Cuba.
2. Valdés-Díaz, B., Artigas-Fuentes, F.J. Biblioteca en C++ para trabajo con clusters, Revista Cubana de Ciencias Informáticas, 2020, Cuba.
3. Valdés-Díaz, B.; Martínez-Cañete, Y.; Gurris-Aragón, L. Ontología Web: un ejemplo práctico, 11no Congreso de Educación Superior UNIVERSIDAD 2018, Cuba.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Valdés-Díaz, B., Herramientas computacionales para mejorar el proceso de interacción de los usuarios con el cluster de la Universidad de Oriente, Tesis de Maestría en Ciencia de la Computación. Universidad de Oriente, 2020</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento
del programa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 18-9-2023</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Nelsa María Sagaró del Campo
E-mail: nelsa@infomed.sld.cu</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
25/01/1969</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de:</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1992</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Lic. en Ciencias de la Computación</td><td>2003</td><td>UO</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Dr.C. en Ciencias Médicas</td><td>2020</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Título académico</td><td>Especialista I Grado MGI</td><td>1996</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Especialista I Grado Bioestadística</td><td>1999</td><td>ENSAP</td></tr>
<tr><td>Master en Informática de la Salud</td><td>2005</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Especialista II Grado Bioestadística</td><td>2006</td><td>ENSAP</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesora Titular</td><td>2021</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td>Investigadora Titular</td><td>2021</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Departamento de Informática Médica. Facultad Medicina 1 UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor universitario</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
• Obtención de patrones normales, patológicos y de riesgo de procesos de salud-enfermedad.
• Introducción de nuevas herramientas estadísticas computacionales para el estudio de la incidencia y evolución de las enfermedades crónicas no transmisibles.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa: Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. Sagaró Del Campo NM, Zamora Matamoros L. Validación de criterio de la metodología de empleo del análisis estadístico implicativo en los estudios de causalidad en salud. RCIM. 2022:14(1):e505.
2. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L, Valdés García LE, Rodríguez Valdés A. Transmisión directa del SAR-CoV-2 entre contactos en Santiago de Cuba. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2022;74(1):e751
3. Valdés García LE, Domínguez Mateos A, Valdés Vargas A, Sagaró del Campo NM. Efecto de las medidas de control de la COVID-19 sobre otras enfermedades de transmisión respiratoria. Revista Cubana de Medicina Tropical. 2022;74(1):e738</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Tesis de Maestría en Atención Primaria de Salud “Mortalidad por homicidio, en el municipio Santiago de Cuba. 2015- 2019” de Dra. Maite Maragues Perelló, defendida el 26/10/2021
2. Tesis de Maestría en Atención Primaria de Salud “Características médico legales de la mortalidad por suicidio, provincia de Santiago de Cuba 2015 – 2019” de Dra. Marie Elena Jardines O’Ryan, defendida el 26/10/2021
3. Tesis de Especialista de Primer Grado en Bioestadística “Análisis estadístico implicativo para identificar factores de riesgo de cáncer bucal “de: Dr Abdel Mohamed Rodríguez Moreno defendida el 28/05/2022</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento
del programa.
• Premio Academia 2021 como autora principal del trabajo “Contribuciones al control de la COVID-19 en Santiago de Cuba desde lo interdisciplinario-multisectorial y vínculo ciencia-sociedad”
• Primer Premio en el Concurso Nacional 2021 Frank País García del Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación, la Ciencia y el Deporte, categoría artículo científico con el trabajo: “Rol de la Universidad de Oriente en el Grupo Técnico Asesor para el enfrentamiento de la COVID-19”.
• Premio Anual de la Salud 2022 a nivel provincial en la categoría investigación aplicada por el trabajo “Contribución al estudio de la causalidad en medicina mediante una metodología de empleo del análisis estadístico implicativo”.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: junio/2022</td></tr>
</table>

Nombre y apellidos : Larissa Beatriz Turtós Carbonell E-mail: lturtos@uo.edu.cu		**Fecha de nacimiento** **19/9/76**	
Graduado de: Licenciatura en Psicología		**Fecha** **1999**	**Lugar** **uh**
Grado científico			
Título Académico	**Master en autodesarrollo comunitario**	**2007**	**UCLV**
Categoría Docente	**Profesora auxiliar**	**2012**	**UO**
Categoría Científica			
Centro de Trabajo	**Departamento de Psicología. U. de Oriente**		
Labor que desempeña			

Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa

- Envejecimiento y vejez.
- Cuidado y cuidadores
- Educación popular.
- Coordinación y participación grupal

Actividades a desarrollar en el programa

Profesora y tutora.
Secretaria del Comité Académico.

Las últimas tres publicaciones, patentes y7o trabajos relevantes presentados en eventos(en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial , año y país)

1- Rodríguez-Abreu, Y., Méndez-Calero, Y., Cañamero-Dinza, M.T., Turtós-Carbonel, L., Moracén-Despaigne, Y. Consideraciones teóricas sobre la relevancia del estudio acerca de familia, autodeterminación y discapacidad en contextos de salud. Revista Información Científica, 2022, 101(3): e3810. ISSN: 1028-9933. SciELO Citation Index. http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/5138

2- Turtós Carbonell, Larissa, Rodríguez Abreu, Yanetsy y Monier Rodríguez, Juan Luis. "La preparación para la muerte como indicador de desarrollo en la vejez".) Revista Santiago No. Especial 75UO sept 2022 https://santiago.uo.edu.cu/index.php/stgo/issue/view/326

3- Turtos-Carbonell, L.B., Botalín-Páez, L.E., Cuevas-Beltrán, M.E., Monier-Rodríguez, J.L., Rodríguez-Abreu, Y. COVID-19 y vulnerabilidad frente a vejez exitosa y salud mental. Revista Información Científica, 2022, *101*(3 Especial), e3835. Recuperado de https://revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3835/5159. SciELO Citation Index.

Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de postgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año.

1- Cotutoría Tesis de maestría: configuración de los proyectos de vida en adultos mayores. Autora: María Esther Cuevas Beltrán. 2013. Área del conocimiento: intervención psicosocial.

2- Tesis de maestría: Intervención eficaz en duelo sano de adultos mayores. 2016. AUTOR, Maricel Peña Villamar. Área del conocimiento: intervención psicosocial.

3- Cotutoría: tesis de maestría: programa de potenciación de estilos de vida saludables en cuidadores adultos mayores. 2016. Autor: Yailen Rodríguez Rosa. Area del conocimiento: intervención psicosocial

Reconocimientos obtenidos

Fecha de actualización marzo 2023

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y apellidos: Katherine Susana Hernández Cortés
E-mail: ksusanahernandezcortes@gmail.com</td><td colspan="2">Fecha de nacimiento:
19/04/1975</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Graduado de:
Licenciada en Enfermería</td><td>Fecha</td><td>Lugar</td></tr>
<tr><td>1997</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Grado científico</td><td>Doctor en Ciencias Médicas</td><td>2022</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Título académico</td><td></td><td>1996</td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Categoría docente</td><td>Profesora Asistente</td><td></td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Categoría científica</td><td>Investigadora Titular</td><td></td><td>UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Centro de trabajo</td><td colspan="3">Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas 1. Facultad Medicina 1 UCM-SC</td></tr>
<tr><td>Labor que desempeña</td><td colspan="3">Profesor universitario</td></tr>
<tr><td colspan="4">Líneas de investigación más importantes en las que participa actualmente o actividad profesional que desempeña actualmente afín con el programa:
• Investigaciones básicas en la línea de investigación de las neurociencias.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Actividades a desarrollar en el programa: Profesor</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres publicaciones, patentes y/o trabajos relevantes presentados en eventos (en orden cronológico descendente). Título del trabajo, revista o evento, editorial, año, país:
1. La atrofia cerebral como hallazgo o factor predictor del deterioro cognitivo en el curso del envejecimiento normal. Revista Cubana de Medicina General Integral.2023;39(1):e2239
2. Volumetric of the lateral ventricles in computed Tomography images in Cubans adults with normal cognitive functions. Revista Mexicana de Neurociencias.Rev Mex Neuroci. 2023;24(2):1-10
3. Encephalic ventricular volumetry in multislice Computed Tomography. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas;2023;42:e 2578</td></tr>
<tr><td colspan="4">Las últimas tres tesis u otros trabajos finales de posgrado académico dirigidos y defendidos, relacionados con el programa. Indicar título, autor, área del conocimiento y año:
1. Patrón morfométrico encefálico en imágenes de Tomografía Axial Computarizada en adultos con funciones cognitivas normales. Autor/23-12-2022/Tesis Doctorado.
2. Morfometría del sistema ventricular encefálico en adultos con funciones cognitivas normales. Tutor científico de Trabajo de Terminación de Especialidad. Fecha de Discusión:4-2023.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Reconocimientos recibidos por el desarrollo de actividades profesionales en el área del conocimiento del programa.
• Premio del Rector. Esfera: Mejor Investigador, 2022.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Fecha de actualización: 30-3-2023.</td></tr>
</table>

Programas de los cursos

Biofísica Médica y Fisiología (BMF)

Curso obligatorio.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesora: Dr. C. Katherine Susana Hernández Cortés, PT.

E-mail: ksusanahernandezcortes@gmail.com

Objetivos.

Que los estudiantes conozcan los fundamentos de la anatomía y la fisiología del cuerpo humano.

Que los estudiantes sean capaces de reconocer los procesos fisiológicos sobre los cuales actúan los instrumentos y equipos biomédicos

Que los estudiantes sean capaces de identificar las características de amplitud, forma de onda y frecuencia de las señales biomédicas más comunes en la práctica clínica.

Sistema de conocimientos.

Introducción a la organización funcional de los organismos vivos: Intercambio y transformaciones de la masa, energía y la información. Homeostasis.

La célula y sus funciones. Fisiología de la membrana, el nervio y el músculo: fenómenos de transporte y potencial de acción. Los tejidos excitables.

Efectos de la estimulación eléctrica. Contracción neuromuscular. Estimulación rítmica del corazón. Biopotenciales.

Sistemas fisiológicos: Cardiovascular, Nervioso, Respiratorio, Digestivo, genito-urinario, Integumentario, Endocrino, Muscular, Osteoarticular, Linfático. Normas fundamentales de higiene y epidemiología.

Habilidades.

Reconocer e identificar las estructuras que conforman en organismo humano, así como su fisiología.

Aplicar el conocimiento bioingenieril al estudio del cuerpo humano.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual

como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Sistema de evaluación:

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

C. Guyton, Tratado de fisiología médica, 7ma Ed., C. Habana: Edición Revolucionaria, CUBA, 1990.

Principios de Anatomía y Fisiología, Gerard J. Tortora y Nicholas P. Anagnostakos. HARLA S.A. de C.V., México D.F., 1993. ISBN: 970-613-045-4.

BodyWorks 6.0 The Learning Co.

Ferrero Corral, J.M .Bioelectrónica, señales bioeléctricas. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, España, 1994. ISBN 84-7721-250-3.

Colectivo de Autores. Introducción a la Bioingeniería, Serie Mundo Electrónico, Marcombo, España, 1988. ISBN 84-267-0681-9.

Teoría de Señales y Sistemas (TSS)

Curso obligatorio.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Enrique Marañón Reyes, PT.

E-mail: enriquem@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes sean capaces de representar, identificar, modelar y simular la respuesta de sistemas en tiempo continuo y discreto.

Que los estudiantes sean capaces de analizar, aplicar y evaluar las técnicas de análisis temporal, espectral y tiempo frecuencia en el estudio de señales y sistemas biomédicos en tiempo continuo y discreto.

Sistema de conocimientos.

Conceptos básicos sobre señales. Representación vectorial de señales. Representación de señales mediante funciones ortogonales (Walsh, Fourier, Legendre, Hermite, Chebyshev). Serie Trigonométrica y exponencial de Fourier, Transformada de Fourier, transformada de tiempo corto de Fourier. Enventanado, Introducción a wavelets. Teoría de las señales aleatorias.

Procesos aleatorios. Pruebas de estacionaridad. Medidas de amplitud promedio y Momentos. Funciones de densidad de probabilidades especiales. Densidad espectral y correlación. Ruido.

Sistemas en tiempo continuo. Descripción entrada salida. Funciones de transferencia. Análisis de respuesta transitoria y estacionaria. Representación, identificación y respuesta de sistemas. Modelación matemática de sistemas dinámicos. Modelo de espacio de estados. Caracterización E/S en sistemas ruidosos (de varias entradas y salidas). Funciones de densidad espectral y coherencia. Teoría de la información. Codificación de fuentes de información.

Habilidades.

Representar, identificar, modelar y simular la respuesta de sistemas en tiempo continuo y rudimentos en tiempo discreto, así como analizar, aplicar y evaluar las técnicas de análisis temporal y espectral en el estudio de señales y sistemas biomédicos en tiempo continuo e introducción a tiempo discreto.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si

por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Sistema de evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Bendat, J., Piersol, A.G. Random Data: Analysis and Measurement Procedures. Wiley Interscience, 1971.

Bendat, J., Piersol, A.G. Engineering Applications of Correlation and Spectral Analysis.

Ogata, K. Modern Control Engineering.

Steven T. Karris, Signals and Systems with MATLAB Computing and Simulink Modeling

PROAKIS-(Prentice) Digital Signal Processing--Principles, Algorithms & Applications (3Rd Ed)1996

Ingle y Proakis, Libro Digital signal processing using matlab v4 – 1997

Mrinal Mandal, Amir Asif, Continuous and Discrete Time Signals and Systems 2007

Bernd Girod, Signal and Systems, Universität de Erlangen-Nürnberg 2001

Revistas especializadas como IEEE Trans. on Signal Processing, etc.

Procesamiento Analógico de Señales (PAS)

Curso obligatorio.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr. C. Fernando E. Valdés Pérez, PT.

E-mail: fvaldes@uo.edu.cu

Objetivos.

Conocer y analizar las funciones y estructura de las partes que componen los sistemas de adquisición y distribución de señales, profundizando en el estudio de los circuitos con entrada y salida diferencial, y en la estimación y reducción de errores, con ejemplos de análisis y diseño de circuitos analógicos para procesar señales de instrumentación con circuitos integrados de uso general.

Sistemas de conocimientos.

Introducción al procesamiento analógico de señales. Conceptos básicos. Exactitud y error sistemático. Precisión y error aleatorio. Discriminación o resolución. Repetibilidad. Reproductibilidad. Funciones básicas de los SADS: detectar, procesar, comunicar. La etapa frontal en la adquisición de señales: adquisición: sensores y señales; acondicionamiento; muestreo y conversión A/D. Arquitecturas para la adquisición de señales. Ejemplos.

Características estáticas y dinámicas de los SADS. Características estáticas: rango de medición, sensibilidad, característica transferencial, resolución, rango dinámico. Características dinámicas. Sistemas LTI y sus características dinámicas dadas por ecuaciones diferenciales, función de transferencia, respuesta a impulso. Sistemas de orden 0, 1 y 2. Ancho de banda.

Procesamiento analógico de la señal (PAS). Funciones del PAS. Funciones lineales y no lineales. Acoplamiento en nivel y amplitud. Adaptación de impedancias. Separación o buffering. Adaptación de terminales. Filtrado. Linealización. Conversión entre dominios. Comparación de niveles y detección de umbral. Compensación de interferencias.

Amplificación de tensión. Atenuadores. Amplificadores. Clasificación según sus entradas. El amplificador de tensión con entradas y salidas diferenciales. Modelos. Figuras de mérito. El amplificador diferencial. El amplificador de instrumentación. Amplificadores operacioneales con realimentación de tensión (VFA) y con realimentación de corriente (CFA). Amplificadores compuestos. Modelo del amplificador diferencial.

Filtrado de señales analógicas. Especificaciones. Tipos de filtros. Filtros diferenciales. Filtros analógicos no lineales.

Muestreo y conversión analógica digital (A/D). Muestreo. Aliasing. Amplificador de muestreo y retención. Conversión A/D. Cuantificación y codificación. Intervalo de cuantificación o resolución del conversor A/D. Ruido de cuantificación. Características transferenciales. Conversor A/D de aproximaciones sucesivas. Filtros antialias. Multiplexores analógicos.

Análisis de errores. Errores. Clasificación de los errores. Error absoluto y relativo. Errores aditivos, multiplicativos y de no linealidad. Errores sistemáticos y aleatorios. Errores estáticos y dinámicos. Error total. Reducción de errores sistemáticos mediante calibración. Calibración en un punto y en dos puntos.

Habilidades.

Solución de problemas y ejemplos empleando programas profesionales de diseño y simulación de circuitos (PROTEUS, FILTERLAB, etc.) y cálculo (MATLAB).

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

R. Pallàs Areny. Adquisición y distribución de señales. Marcombo, Barcelona, 1993.

R. Pallàs-Areny, John G. Webster. Sensors and Signals Conditioning. John Wiley & Sons, New York, 2001.

John G. Webster (ed). Electrical Measurement, Signal Processing and Displays. CRC Press, Boca Raton, 2004.

F. E. Valdés-Pérez, R. Pallàs-Areny. Microcontrollers: Fundamentals and Applications with PIC. CRC Press, Boca Raton, 2009.

W. C. Dunn. Introduction to Instrumentation, Sensors and Process Control. Artech House, Boston, 2006.

S. Tumanski. Principles of Electrical Measurement. Taylor & Francis, New York, 2006.

W. Boyes (ed). Instrumentation Reference Book, third edition. Butterworth Heinemann, Boston, 2003.

Creus Solé. Instrumentación Industrial, 6ta. edición. Marcombo, Barcelona, 1997.

Presentaciones del curso elaboradas por el profesor.

Procesamiento Estadístico de Bioseñales (PEBS)

Curso obligatorio.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr.C. Alexander Alexeis Suárez León, PT.

E-mail: aasl@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes consoliden y amplíen sus conocimientos acerca las funciones y parámetros que describen y caracterizan las variables aleatorias y los procesos estocásticos, tanto en el dominio temporal como espectral.

Que los estudiantes consoliden y amplíen sus conocimientos en cuanto a la estimación estadística de parámetros y funciones, y sus errores; así como sobre las pruebas de hipótesis que se utilizan para generalizar un resultado obtenido a partir de un conjunto finito de datos.

Contenidos.

Introducción. Variables aleatorias

Estimación estadística. Muestreo aleatorio. Distribuciones muestrales. Distribución muestral de las medias. Distribución muestral de las proporciones. Distribución muestral de diferencias y sumas. Errores estándares. Estimación de parámetros. Estimaciones insesgadas. Estimaciones eficientes. Estimaciones puntuales y estimaciones por intervalos. Estimación del intervalo de confianza de los parámetros de población. Estimaciones de los intervalos de confianza para las medias. Intervalos de confianza para las proporciones. Intervalos de confianza para diferencias y sumas. Los intervalos de confianza para las desviaciones estándares. Error probable. Estimación Bayesiana.

Pruebas de hipótesis. Decisión estadística, pruebas de hipótesis y de significación. Decisiones estadísticas. Hipótesis estadísticas. Hipótesis de nulidad. Pruebas de hipótesis y significación. Errores del tipo I y II. Nivel de significación. Pruebas que hacen uso de la distribución normal. Pruebas de una cola y de dos colas. Pruebas especiales. Curvas características operativas. Potencia de una prueba. Diagramas de control. Pruebas de significación que hacen uso de diferencias muestrales. Pruebas relacionadas con la distribución binomial. Pruebas de normalidad. Pruebas de estacionariedad.

Procesos estocásticos estacionarios: análisis en el tiempo. Definición y características. Procesos estacionarios. Procesos ergódicos. Análisis en el dominio del tiempo. Promedios estadísticos utilizados para describir un proceso estocástico estacionario. Promedios en el tiempo. Dos procesos estocásticos (para relaciones de entrada salida en sistemas SISO). Relaciones temporales: función de correlación cruzada.

Procesos estocásticos estacionarios: análisis espectral. Densidad espectral de energía. Densidad espectral de potencia. Teorema de Wiener-Kinchine. Estimación no paramétrica del espectro de potencia: periodogramas de Bartlett, Welch, Blackman-Turkey. Estimación paramétrica o basada en modelos: modelos AR, MA y ARMA. Ejemplos con Matlab. Dos procesos estacionarios (para relaciones de entrada salida en sistemas SISO). Relaciones espectrales: funciones de densidad espectral cruzadas, función de coherencia espectral.

Estimación espectral de procesos no estacionarios. Transformada local de Fourier. Transformada Wavelet.

Habilidades.

Caracterizar diferentes tipos de errores y estimaciones, calcular los distintos momentos de un proceso estocástico y conocer y saber obtener en la práctica las distintas curvas de Densidad y distribución de Probabilidades.

Utilizar las operaciones Bayesianas en el cálculo de estimaciones y saber cómo obtener las estimaciones e inferencias de un proceso determinado.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso, usando Matlab.

Bibliografía.

J.S. Bendat, A.G. Piersol: “Random Data: Analysis and Measurement Procedures”. Third edition. John Wiley & Sons, Inc, New York, 2000.

A.Bruce Carlson. Sistemas de Comunicación. 2da. edición. McGraw-Hill. Bogotá. 1997.

J.L. Semmlow. Biosignal and Biomedical Image Processing. Matlab-based applications. Marcel Dekker, Inc., NY., 2004. (En PDF).

R.M. Gray, L.D. Davisson. An Introduction to Statistical Signal Processing". 1998. (En PDF).

E. N. Bruce. Biomedical Signal Processing and Signal Modeling. John Wiley & Sons. New York. 2001. (em PDF).

--: "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Cuarta Edición.

G.C. Canavos: Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos". McGraw-Hill, Madrid, 1988.

A.B. Carlson: "Communication Systems: an Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication". Edición Revolucionaria, La Habana, 1971.

Procesamiento Digital de Señales (PDS)

Curso obligatorio.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr. C. Maikel Noriega Alemán, PT.

E-mail: maikeln@uo.edu.cu

Objetivos.

Conocer los fundamentos teóricos y prácticos del procesamiento digital de las señales y los sistemas lineales en tiempo discreto, con ejemplos usando Matlab como plataforma para el análisis.

Sistema de conocimientos.

Secuencias de señales discretas en el tiempo. Representación en el dominio de la frecuencia de señales y sistemas discretos en el tiempo. Muestreo de señales continúas en el tiempo. Representación en el dominio de la frecuencia de la señal muestreada. Reconstrucción de la señal. Consideraciones prácticas. Cuantificación y codificación de la señal muestreada. Interpolación y diezmado. Relaciones de transferencia. Señales, sistemas discretos. Procesos aleatorios discretos en el tiempo. Representación espectral de señales de energía infinita. Transformación lineal de señales aleatorias discretas. Espectro de potencia en sistemas discretos. Representación de secuencias periódicas. Serie y transformada discreta de Fourier (TDF). Propiedades. Convolución lineal. Transformada rápida de Fourier (FFT). Consideraciones computacionales. Representación matricial y diagrama de flujo de redes discretas. Estructuras básicas para sistemas de respuesta a impulso infinita (IIR) y finitas (FIR). Filtros digitales. Métodos de diseño de filtros IIR: transformación de diferenciales, invarianza de la respuesta a impulso y transformación bilineal. Métodos de diseño de filtros FIR: método de la ventana, muestreo en frecuencia e igual rizado. Comparación entre filtros IIR y FIR. Efectos de la cuantificación de los parámetros en los filtros digitales. Consideraciones prácticas. Aplicaciones de las técnicas de procesamiento digital de señales en ingeniería biomédica.

Habilidades.

Analizar los sistemas y señales discretos en el tiempo, en la frecuencia.

Diseñar filtros digitales para el procesamiento digital de señales.

Utilización de MATLAB para el diseño de filtros digitales, y para la captura y el procesado de señales.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso, usando Matlab.

Bibliografía.

J.G. Proakis, D.G. Manolakis. Tratamiento digital de señales. Principios, algoritmos y aplicaciones. Prentice-Hall,1998.

A.V. Oppenheim, R.W. Schafer. Discrete-time signal processing. Prentice-Hall Internat. 1989

V.K. Ingle, J.G. Proakis. Digital signal processing using Matlab v.4. PWS Publishing Company, 1997.

J.M. McClellan et all. Computer-based exercises for signal processing using Matlab 5. Prentice-Hall, 1998.

Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications. Third Edition. Lizhe Tan, Jean Jiang, 2019

Materiales del profesor.

Instrumentación Biomédica (IB)

Curso obligatorio.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr. C. Carlos R. Vázquez Seisdedos, PT, IT.

Email: cvazquez@uo.edu.cu

Objetivos.

Conocer los principios de funcionamiento de sistemas para la medición de bioseñales.

Conocer los principios de funcionamiento de la instrumentación utilizada con fines diagnósticos en medicina.

Relacionarse con los aspectos básicos del diseño de instrumentos médicos.

Sistema de conocimientos.

Introducción a la instrumentación biomédica. Conceptos generales. Sistema de instrumentación médico generalizado. Sensores: Clasificación, Características estáticas y dinámicas. Sensores y Transductores Biomédicos: fundamentos y clasificación. Modelado de las señales de los transductores. Ejemplos (IBIOM1A). Amplificadores y filtros diferenciales (IBIOM1B). Interferencias y su reducción (IBIOM1C). Ruido y su reducción (IBIOM1D).

Sensores básicos y acondicionadores. Sensores Resistivos. Medida de temperatura y presión. Sensores resistivos de temperatura. Termoresistores y Termistores. Fundamentos, modelos matemáticos, especificaciones, linealización. Galgas extensiometricas. Fundamentos, modelos matemáticos, especificaciones. Clasificación. Galgas metálicas y semiconductoras, características, parámetros, configuraciones de montajes, circuitos de acondicionamiento. Compensación de galgas. Circuitos de acondicionamiento para sensores resistivos. Ejemplos de diseño. Aplicaciones biomédicas de termoresistores, termistores y de las galgas (IBIOM2A). Sensores generadores y acondicionadores de señal. Sensores piezoeléctricos. Amplificadores de transimpedancia. Amplificadores electrométricos y de carga. Aplicaciones biomédicas (IBIOM2B). Sensores generadores y acondicionadores: Electrodos, Fundamentos, tipos de electrodos, modelo del electrodo, comportamiento en frecuencia, supresión del potencial de contacto de electrodo, electrodos comerciales y cables de electrodos. Circuitos de acondicionamiento (IBIOM2C).

Medidas en el sistema cardiovascular. Parámetros medidos en el sistema cardiovascular. Aplicaciones clínicas del ECG. Equipos para medida del ECG. El electrocardiógrafo:

Diagrama en bloques. Monitores cardíacos. Otros equipos. Análisis asistido por computadora en equipos de ECG. Medición de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (HRV). Métodos. Ejemplo de Equipo (IBIOM3A). Medición de presión sanguínea. Métodos para la medición de presión sanguínea arterial. Medidas directas: Métodos. Medidas indirectas: Métodos. Instrumentos empleados. Monitores ambulatorios de presión arterial. Otros métodos relacionados con la presión sanguínea: Pletismografía, métodos dopler ultrasónicos, Fonocardiograma, Tonometría. Medición de presión: Problemas por resolver (IBIOM3B).

Medidas en el sistema respiratorio. Fundamentos anatómicos y fisiológicos básicos. Ley de Boyle-Mariotte. Mecánica de la respiración. Control de la respiración. Medidas de la función pulmonar e indicadores derivados: medidas de volumen (V), presión (P), flujo (F), presiones parciales de gases O2 y CO2. Volúmenes y capacidades pulmonares: métodos, indicadores y valores típicos. Instrumentación para el sistema respiratorio: Espirómetros, principios de medida, tipos, especificaciones más importantes y aplicaciones. Medidas de presión, elasticidad y resistencia al flujo: Medida de presión intra-esofágica, pletismografia corporal, otros parámetros derivados de V, P y F. Otros instrumentos de medida en el sistema respiratorio: Monitores de apnea y de gases. Métodos de medida, especificaciones, ejemplos de instrumentos.

Medidas en el sistema nervioso y muscular. Fundamentos anatómicos y fisiológicos básicos. Electroencefalograma (EEG). Potenciales evocados (EP). Electromiograma (EMG). Electroneurograma (ENG). Polisomnografía. Colocación de electrodos, caracterización de las señales bioeléctricas resultantes, aplicaciones diagnósticas, indicadores usados. Instrumentos/equipos usados: principios del diagnóstico, esquemas en bloques, especificaciones, ejemplos.

Medidas en el sistema auditivo: fundamentos anatómicos y fisiológicos, instrumentación e indicadores diagnósticos (colaboración del Dr. C. Ernesto A. Martínez Rams).

Efectos fisiológicos de la corriente eléctrica. Seguridad en equipos instalaciones y sistemas médicos. Seguridad eléctrica.

Habilidades.

Diseñar y analizar los circuitos de acondicionamiento para señales biomédicas usando herramientas CAD de cálculo simbólico (SAPWIN) y simuladores gráficos (PROTEUS ISIS/VSM).

Diseñar y usar programas de cálculo numérico (MATLAB).

Reconocer los principios de funcionamiento de sistemas para la medición de bioseñales y solucionar los problemas de gestión de mantenimiento más comunes y frecuentes relacionados con los instrumentos médicos.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio

ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Sensors and Signal Conditioning. Second Edition. Ramon Pallàs-Areny, John G. Webster, New York: John Wiley & Sons, 2001.

Introduction to Biomedical Equipment Technology. Fourth Edition. Joseph J. Car, John M. Brown. Pearson, 2001.

WEBSTER, J. W. Medical Instrumentation: Application and Design. 3ª ed., New York: J. Wiley, 1998

WEBSTER, J. G. (Editor). Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation. 2ª ed., Hoboken, NJ: Wiley, 2006.

Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, John Webster, A Wiley-Interscience Publication, John Wiley & Sons, 1988.

Introducción a la Bioingeniería, colectivo de autores, Marcombo, 1988, Cap. 7, pp. 91-101.

Artículos de revistas y manuales de usuarios de instrumentos.

Procesamiento de Imágenes (PI)

Curso obligatorio.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr. C. Fernando Artigas Fuentes, PT.

E-mail: artigas@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes sean capaces de explicar los conceptos fundamentales sobre la representación de imágenes digitales y los principios de operación y realización de funciones básicas para el procesamiento de imágenes, tales como detección de bordes y realce, y de realizar el análisis de imágenes en el dominio de la frecuencia y aplicar métodos de filtrado lineal espacial.

Que los estudiantes sean capaces de aplicar algoritmos para la restauración de imágenes basadas en el filtrado adaptativo y el filtrado no lineal, incluyendo filtros vectoriales para imágenes a color y conocer los fundamentos del filtrado morfológico de imágenes, y de utilizar el Matlab Image Toolbox para las aplicaciones de procesamiento de imágenes contenidas en el curso.

Que manejen el concepto de Textura y conozcan métodos para su caracterización.

Introducirlos a los conocimientos sobre segmentación.

Iniciación en algunas técnicas de identificación de objetos incluyendo introducción al aprendizaje profundo (Deep learning).

Sistema de conocimientos.

Principios básicos del Procesamiento de Imágenes: formación, captación y representación de imágenes. Características de las imágenes digitales en escala de grises y a color. Mejoramiento de imágenes. Operaciones y transformaciones sobre imágenes. Operaciones geométricas: interpolación. Detección de bordes. Realce de imágenes: manipulación de niveles de gris, uso de histogramas.

Procesamiento de imágenes en el dominio de la frecuencia: Transformada de Fourier y Convolución bidimensionales. Filtrado espacial: filtros digitales lineales para imágenes. Restauración de imágenes: filtros adaptativos. Filtros no lineales. Filtros vectoriales para imágenes a color. Procesamiento morfológico de imágenes. Introducción a la segmentación de Imágenes. Determinación de características de imágenes 2D. Principios básicos de las imágenes en 3D.

Habilidades.

Explicar los conceptos fundamentales sobre la representación de imágenes digitales y los principios de operación y realización de funciones básicas para el procesamiento de imágenes así como realizar el análisis de imágenes en el dominio de la frecuencia y aplicar métodos de filtrado lineal espacial.

Aplicar algoritmos para la restauración de imágenes y utilizar el Matlab Image Toolbox para las aplicaciones de procesamiento de imágenes contenidas en el curso.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Gonzalez and Woods, Digital Image processing, Prentice-Hall, 2nd Ed. 2002.

Gonzalez, Woods and Eddins, Digital Image Processing using MATLAB, Prentice Hall, 2004.

The MathWorks, Co., "Matlab Image Toolbox", 2000.

John C. Russ. The Image Processing Handbook. CRC Press, 2002.

Gonzalez Woods & Eddins, Digital Image Processing Using Matlab.

Huiyu Zhou, Jiahua Wu & Jianguo Zhang, Digital-image-processing-part-one-two

Seminario de Metodología de la Investigación Científica (SMIC)

Actividad de investigación obligatoria.

Créditos: 3.

Total de horas: 90 (18 HTD + 72 HTI)

Profesor: Dr. C. Erislandy Omar Martínez, PT.

Objetivos.

Que el estudiante sea capaz de elaborar un informe científico, donde aplique las categorías de la Metodología de la Investigación Científica y demuestre la aplicación de los métodos de investigación requeridos.

Sistema de conocimientos.

Fundamentos científicos y filosóficos de la Metodología de la Investigación. La ciencia, la tecnología y el vínculo de la sociedad con la ciencia y la tecnología. Tipos de conocimientos. Desarrollo del conocimiento científico. Características del conocimiento científico. La investigación científica. Metodología de Investigación Científica y su objeto de estudio. La actividad científica como proceso y como resultado. Características. Etapas de la investigación científica. Las normas y estilos para el manejo de la información bibliográfica. Gestores Bibliográficos.

Diseño teórico – metodológico de la Investigación Científica. El Problema científico, características. El Objeto y el objetivo de la investigación. Relación entre el problema, el objeto y el objetivo. Campo de acción. El Marco de referencia. Las hipótesis. Relaciones entre el problema, el objetivo y la hipótesis. Tareas de investigación. Los métodos de investigación.

Elementos a tener en cuenta para la presentación del informe final. Protocolo de investigación. Redacción científica. Estructura de la tesis. Cómo publicar un artículo científico.

Habilidades.

Aplicar los conocimientos de la Metodología de la Investigación Científica en el diseño y ejecución de proyectos de investigación y la elaboración de reportes de investigación, ya sea en forma de tesis o de artículos científicos.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante presenta y discute el proyecto de tesis que demuestra el dominio de los elementos que conforman el diseño teórico metodológico de la investigación.

Bibliografía.

Andreiev. Problemas Lógicos del Conocimiento Científico. Editorial Progreso. Moscú,1984.

Arnal J. D. Del Rincón y A. Latorre. Investigación Educativa. Fundamentos y Metodología. Ed. Labor. Barcelona, España, 1992.

Bright Wilson, E. An Introduction to scientific research, Dover Publications, New York, 1990.

Bunge M. La Investigación Científica., Cap.1, P(19-63), La Habana, Cuba. Instituto Cubano del Libro, Editora Ciencias Sociales,1972.

Castellano S.B. Curso Intensivo de Investigación Científica. Folleto, Instituto Pedagógico Latinoamericano, La Habana, Cuba,1997.

Day Robert A. Como escribir y publicar trabajos científicos. Publicación científica No.558 Organización Panamericana de la Salud, EUA, 1996

Fedoseev P. N y col. Metodología del conocimiento Científico. Cap. III, P(163-182), La Habana, Cuba. Ed. Pueblo y Educación, 1986

Hernández León Rolando A. y Sayda Coello González. El Paradigma Cuantitativo de la Investigación Científica, Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad Habana ,2002.

Hernández Sampieri Rolando. et. al. Metodología de la investigación. Segunda edición. Mc Graw Hill, 1997.

Ivanovich Rusavin G. Métodos de la investigación científica. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1990.

Piura L. Julio. Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Tercera Edición. Publicación Científica de la Escuela de Salud Pública de Nicaragua, 1998.

Salkind Neil J. Métodos de Investigación. Universidad de Kansas. PRENTICE HALL, México, 1999.

Sierra L. V. Metodología de la Investigación Científica. CeeS "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente. Santiago de Cuba,1998.

Materiales Auxiliares:

El Método Científico. (Tomado de Ezequiel Ander Egg en Introducción a las técnicas de investigación Social. Editorial Humanites. Buenos Aires. 1974. Primera Parte)

Algunas recomendaciones para la elaboración y revisión de diseños de investigación de las tesis de maestría y doctorado. Texto del Curso Metodología de la Investigación Científica. Dra. C. Silvia Cruz Baranda. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba. 2003.

Pedro Carlos Pérez Martinto: Desarrollo del conocimiento científico. Generalidades del proceso de Investigación. Diseño teórico de la investigación científica. El diseño metodológico de la investigación científica. Teoría de Muestreo: población y muestra. Diseño experimental y métodos. La Hipótesis científica. El Análisis financiero en la investigación científica. Presentación del Informe final, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, 2007.

Taller de investigación 1 (TI1)

Actividad de investigación obligatoria. Esta actividad puede realizarse de forma presencial o a distancia.

Créditos: 4.

Total de horas: 120 (24 HTD + 96 HTI)

Profesor: Profesores designados por el Comité Académico.

Objetivos.

Aplicar la metodología científica al organizar las etapas de desarrollo de su proyecto científico técnico en el campo de la ingeniería biomédica.

Crear una base teórica sólida que permita asimilar y aplicar las tecnologías modernas que se desarrollan constantemente en el campo de la bioingeniería.

Sistema de conocimientos.

Conocimientos correspondientes al tema de investigación que desarrolla para la culminación de la maestría.

Evaluación.

El estudiante presenta a través de la plataforma virtual escrito el diseño de la investigación que conduce a la culminación de la maestría, para su consideración y aprobación por el Comité Académico.

Bibliografía.

La que corresponde a su tema de investigación.

Taller de investigación 2 (TI2)

Actividad de investigación obligatoria. Esta actividad puede realizarse de forma presencial o a distancia.

Créditos: 3.

Total de horas: 120 (24 HTD + 96 HTI)

Profesor: Profesores designados por el Comité Académico.

Objetivos.

Crear una base teórica sólida que permita asimilar y aplicar las tecnologías modernas que se desarrollan constantemente en el campo de la bioingeniería.

Utilizar métodos modernos para analizar el funcionamiento y diseñar equipos y sistemas biomédicos, de manera que el egresado pueda auxiliar eficazmente al personal médico en la utilización de los equipos médicos.

Sistema de conocimientos.

Revisión bibliográfica sobre su tema de investigación, y la descripción de la propuesta que hace en ella.

Evaluación.

El estudiante presenta a través de la plataforma virtual o de forma presencial la revisión bibliográfica sobre su tema de investigación y la descripción de la propuesta que hace en su trabajo, para su consideración y aprobación por el Comité Académico.

Bibliografía.

La que corresponde a su tema de investigación.

Reconocimiento de Patrones (RP)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Ing. Sergio Daniel Cano Ortiz, PT, IT.

E-mail: scano@uo.edu.cu

Objetivos específicos:

Que los estudiantes sean capaces de representar e identificar adecuadamente un problema de clasificación o reconocimiento de patrones.

Que los estudiantes sean capaces de analizar, aplicar y evaluar las técnicas de reconocimiento de patrones a un nivel básico.

Que los estudiantes sean capaces de analizar artículos científicos de RP

Sistema de conocimientos:

Enfoques y Problemas del Reconocimiento de Patrones. Problema de clasificación supervisada. Funcionales de calidad. Algoritmos de clasificación supervisada. Problema de selección de variables. Teoría de tensores típicos. Análisis de Componentes Principales PCA. Análisis de Componentes Independientes ICA y SVM. Problema de clasificación no supervisada. Algoritmo K-Means. Algoritmos incrementales. Algoritmos jerárquicos. Sistemas Conexionistas. Computadora vs Cerebro. Neuronas Biológicas. Modelo de Neurona Artificial (McCulloh-Pitt). Arquitecturas de red. Aprendizaje de red. Taxonomía de las RNA. Redes Estáticas Supervisadas. Perceptrom simple. ADALINE. El Perceptrón Multicapa (MLP). Teorema de Kolmogorov. Regla delta generalizada. El ejemplo del OR exclusivo. Redes Auto organizadas. Aprendizaje competitivo. Otras arquitecturas de redes

(RBF, Boltzman, Hopfield). Implementaciones prácticas de RNA. Limitaciones. Ejemplos en MATLAB y aplicaciones. Introducción al Aprendizaje de Máquina (Machine Learning). Aprendizaje profundo. Tensores. Ejemplos de aplicación.

Habilidades

Conocer los fundamentos básicos y aproximaciones del Reconocimiento de Patrones

Aprender a ubicar un problema o fenómeno en el tipo de clasificación o reconocimiento apropiado

Aplicar a un nivel básico las técnicas de RP en un problema de reconocimiento de patrones específico haciendo uso del toolbox de Matlab u otro software.

Analizar artículos científicos en el área de RP.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Duda & Hart, *Pattern Classification*. 2001

S.Thodoridis & K.Koutroumbas: *Pattern Recognition*, Elsevire Academic Press, 2003.

J.R.Shulcloper et al -*Enfoque Lógico Combinatorio al Reconocimiento de Patrones*, IPN México, 1999.

Bishop,A.- *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer 2006

Theano Development Team LISA Lab: *Deep Learning Tutorial*, Montreal 2015.

Artículos científicos y documentos electrónicos de Internet.

Equipos Médicos para Monitoreo y Terapia (EMMT)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesora: Dr. C. Miriam Marañón Cardonne, PT.

E-mail: mmaranon@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes dominen los principios de funcionamiento de los principales equipos para el monitoreo y la terapia asociados a los diferentes sistemas fisiológicos del cuerpo humano.

Que los estudiantes sean capaces de identificar los principales parámetros a tener en cuenta para la selección o compra de un equipo médico y de relacionarse con aspectos básicos del diseño de equipos médicos.

Sistema de conocimientos.

Equipos de asistencia al sistema cardiovascular. Electrocardiógrafos. Monitores cardíacos. Monitoreo ambulatorio: Holters. Equipos de terapia cardíaca. Desfibriladores. Marcapasos.

Equipos para la medición de la presión sanguínea. Métodos de medición. Circuitos de medición.

Equipos de asistencia al sistema respiratorio. Neumotacógrafos. Espirómetros. Equipos para la terapia respiratoria. Ventiladores pulmonares.

Equipos para la terapia renal. El monitor de hemodiálisis.

Equipos para la medición de variables del sistema nervioso. Electroencefalógrafos.

Anestesia. Monitoreo de la profundidad anestésica.

Equipos de terapia electromagnética. Electroestimuladores. Estimuladores magnéticos.

Radiaciones Ionizantes, Radiodiagnóstico, Medicina Nuclear y Radioterapia.

Habilidades.

Manejar el funcionamiento de los principales equipos médicos de propósito general.

Solucionar problemas de gestión de mantenimiento frecuentes relacionados con los equipos médicos.

Identificar parámetros a tener en cuenta para la selección o compra de un equipo médico.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

R. Aston. Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement. Macmillan Publishing Company, New York, 1990.

J.J. Carr, J.M. Brown. Introduction to Biomedical equipment technology, 4th edition. Pearson Education, 2001.

J.G. Webster. Medical instrumentation. Application and design, third edition. Ed. John Wiley.

J.G. Webster. Medical Instrumentation. Application and Design, fourth edition. John Wiley & Sons.

J.D. Bronzino. The Biomedical Engineering Handbook, third edition. CRC Press, 2006.

Equipos de Laboratorio Clínico (ELC)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Adolfo Fernández García, PT.

E-mail: adolfof@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes sean capaces de gestionar tecnología biomédica para el laboratorio clínico en el hospital moderno y de solucionar los problemas de gestión de mantenimiento más comunes y frecuentes relacionados con los equipos del laboratorio clínico.

Que los estudiantes sean capaces de identificar los principales parámetros a tener en cuenta para la selección o compra de equipos para el laboratorio clínico, familiarizándose con los esquemas funcionales básicos de los equipos comunes dentro del laboratorio a fin de poder hacer una mejor interpretación de los manuales de servicio.

Que los estudiantes manejen las medidas de seguridad al trabajar con equipos de laboratorio así como los riesgos dentro del laboratorio.

Sistema de conocimientos:

Concepto de mediciones in vitro y preparación de procesos de muestras biológicas.

Principales secciones del laboratorio Clínico. Química. Hematología. Microbiología y Banco de Sangre.

Clasificación de los equipos de laboratorio según principio técnico de funcionamiento.

Procedimientos generales de manipulación de equipos y muestras. Equipos electrotérmicos. Equipos electromecánicos. Equipos electro-ópticos. Equipos electroquímicos.

Otros analizadores. Microscopio Electrónico. Equipos auxiliares. Centrífuga refrigerada. Seguridad biológica en el laboratorio.

Habilidades.

Manejar los principios de funcionamiento de los principales ingenios biomédicos destinados al laboratorio clínico.

Desarrollar el uso de un lenguaje común entre profesionales de las Ciencias Técnicas y Ciencias de la vida.

Manejar las medidas de seguridad al trabajar con equipos de laboratorios así como los riesgos dentro del laboratorio

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

“Medical Instrumentation”. John G. Webster. Hougton Mifflin Company. Boston. USA

“Principles of Biomedical Instrumentation and Measurement”. Richard Aston. Merrill Publishing Company. Collumbus. USA. 1990.

L.A. Areny y J.G. “Webster, Sensors and signal conditioning”. N.York: Wiley-Interscence, 1991.

Regulations for Implementing the Clinical Laboratory Improvement Amendments of 1988. MMWR 41(RR-2);001. Centers for Disease Control.

"Maintenance Management for Medical Equipment". American Society for Healtcare Engineering of the American Hospital Associaton. 1996.

"Safety in Health Care Laboratories". World Health Organization, 1997

"Maintenance and repair of laboratory, diagnostic imagin, and hospital." World Health Organization, 1994

"Healthcare Product Comparinson Sistem." ECRI. 1997

Gradwohl. "Métodos y diagnósticos del Laboratorio Clínico". Tomo I y II.

Ingeniería Clínica (IC)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesora: Dr. C. María Ángeles Alpízar Terrero, PT.

E-mail: mangeles@uo.edu.cu

Objetivos.

Comprender los principios fundamentales de la ingeniería en entornos clínicos para crear habilidades en la gestión de los procesos relacionados con las tecnologías sanitarias.

Aprender a evaluar la seguridad y eficacia de los dispositivos médicos a partir de la aplicación de las normativas y regulaciones relacionadas con la ingeniería clínica.

Promover el uso ético y responsable de la tecnología en el ámbito clínico, fomentando la colaboración interdisciplinaria con otros profesionales de la salud y estimular el interés por la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de la ingeniería clínica.

Sistemas de conocimientos.

Fundamentos de la gestión hospitalaria desde la perspectiva del Ingeniero Biomédico. Nociones básicas de administración de sistemas hospitalarios. Gestión de equipos y dispositivos médicos y su mantenimiento. Procedimientos para el análisis de seguridad y eficacia de las tecnologías médicas, incluyendo la evaluación de riesgos y mantenimiento preventivo

Sistemas regulatorios y normativos que rigen la fabricación, uso y mantenimiento de los equipos y dispositivos médicos. Gestión de la calidad de equipos médicos. Papel de la metrología y normalización en la gestión del equipamiento médico hospitalario.

Sistemas automatizados para la gestión hospitalaria, particularmente de equipos, dispositivos y software médico. Generalidades, aplicación en el desempeño de los servicios de Electromedicina.

Gestión de proyectos de innovación. Planificar, diseño y ejecución de proyectos relacionados con la ingeniería clínica. Nociones de derechos de propiedad intelectual e industrial para la. protección de los resultados científicos y de innovación tecnológica relacionados con proyectos de innovación en el área de la ingeniería biomédica.

Ética y responsabilidad social: conocimientos sobre la responsabilidad ética y social en el ejercicio de la ingeniería clínica. Comunicación y trabajo en equipo: habilidades para comunicarse efectivamente con otros profesionales de la salud y trabajar en equipo para garantizar la seguridad y eficacia de los equipos médicos.

Habilidades.

Integrar los conocimientos técnicos con las habilidades interpersonales y de pensamiento crítico de los ingenieros biomédicos para garantizar la seguridad y eficacia de los equipos médicos y sistemas hospitalarios.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual un problema relacionado con la gestión hospitalaria de equipos médicos incluyendo entre ellos la gestión del mantenimiento, los sistemas hospitalarios y la calidad.

Bibliografía.

Acevedo Gamboa, D. (2021). Cómo Acordar Indicadores de Entorno, Resultados y Gestión.

Amelung, V. E. (2019). Healthcare Management: Managed Care Organisations and Instruments. 2nd. Ed. Springer Texts in Business and Economics

Amor, J., Ferrando, I., Ruiz, J. (2000). Ética y gestión sanitaria. España: Universidad Pontificia Comillas.

Bushbinder, Sh., Shank, N. (2019). Introduction to Health Care Management. Ed. Jones & Bartlett Learning. 4ta. Ed.Estados Unidos

Cellucci, L. (2019). Essentials of Healthcare Management: Cases, Concepts, and Skills, Second Edition of Health Administration Press. Ed. Barnes and Noble. Estados Unidos.

Cruz, A.M. (2010). Gestión tecnológica hospitalaria: un enfoque sistémico. Colombia: Editorial Universidad del Rosario.

Daniels, N., Sabin, J. E (2008). Setting Limits Fairly: Learning to Share Resources for Health. Estados Unidos: Oxford University Press

Denis, E. B. R., Reina, F. M. O., Villar, M. C. S., Echeverry, P. C. C., Ordoñez, A. E., Medina, S. O., & Jaramillo, J. D. V. (2016). Manual de gestión de mantenimiento del equipo biomédico (1st ed.). Programa Editorial Universidad Autónoma de Occidente. https://doi.org/10.2307/j.ctvckq8rc.

Ferreira Umpiérrez,A.H.,Martínez Riera,J.R.(2021).Gestión de planes y programas: Un enfoque de calidad a las intervenciones en salud.Portugal: Grupo Magro.

Glandon, G. L., Detlev H, S., Slovensky, D. (2021). Information Technology for Healthcare Managers, Ninth Edition

Healey,B.J.,Marchese,M.C.(2012).Foundations of Health Care Management: Principles and Methods. Reino Unido: John Wiley.

Malagón-Londoño, G. Pontón Laverde, G., Galán Morera, R. (2008). Administración Hospitalaria. Argentina: Editorial Médica Panamericana.

Peralta Fernández,G. (2021).Experiencias en gestión de la innovación en salud. España: ARANZADI / CIVITAS.

Pfannstiel, M. A.; Rasche, Ch. (2019) Service Design and Service Thinking in Healthcare and Hospital Management. Theory, Concepts, Practice. Springer

Quesada Barranco, N., López Fernández, F. J. (2019). Políticas públicas y gestión sanitaria. España: Asociación Cultural y Científica Iberoamericana

Wang, B. (2012). Medical Equipment Maintenance: Management and Oversight. Estados Unidos: Morgan & Claypool Publishers

Wayland, M. S., McDonald, W. (2021). Strategic Analysis for Healthcare: Concepts and Practical Applications, Second Edition.

Willson, K., Ison, K., Tabakov, S. (2014). Medical Equipment Management. Estados Unidos: CRC Press Taylor and Francis Group.

Sitios web de interés

Casa editora de libros de gestión y administración hospitalaria: https://www.aupha.org/publications/healthadministrationpress

Centro para el Control Estatal de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos: Autoridad Reguladora de Medicamentos, Equipos y Dispositivos Médicos de la República de Cuba. https://www.cecmed.cu/

Organización Mundial de a Salud (OMS) https://www.who.int/es

Telemática y Telemedicina (TyT)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Andrés Subert Semanat, PT.

E-mail: asubert@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes desarrollen habilidades en el análisis, administración, gestión y diseño de redes locales aplicadas al entorno clínico-hospitalario.

Sistema de conocimientos.

Generalidades sobre redes de área local. Estándares de Redes de Área Local. Sistemas Operativos para Redes. Conectividad. Tendencias y perspectivas de las redes locales.

Sistemas, redes y servicios telemáticos en el entorno hospitalario. Seguridad en redes. Telemedicina. Aplicaciones en el diagnóstico y la terapia. Biotelemetría. Redes e Internet en el entorno clínico-hospitalario.

Habilidades.

Analizar, administrar, gestionar y diseñar redes locales aplicadas al entorno clínico-hospitalario.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

C. R. David Cristian, C. S. Alexander John, G. M. Isidro José, y T. C. Rafael José, Sistema de telemedicina basado en una arquitectura orientada a servicios y aplicado a la rehabilitación física. Programa Editorial UNIVALLE, 2020.

I. Kuzmar, Como Crear Un Servicio de Telemedicina. Isaac Kuzmar, 2013.

L. C. Miguel, D. la T. Isabel, H. G. Jesus, y C. S. Javier, Mejora de la calidad asistencial mediante la telemedicina y teleasistencia. Ediciones Díaz de Santos, 2014.

O. Ferrer, “Telemedicina”, Ed.: Médica Panamericana, Madrid, España, 2001.

William Stallings, “Comunicaciones y Redes de Computadores”, Ed.: Prentice Hall, 1999, México.

Aprendizaje Automático (AA)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Alexander Alexeis Suárez León, PT.

E-mail: aasl@uo.edu.cu

Objetivos.

Construir, entrenar, validar y evaluar modelos de aprendizaje automático de baja y media complejidad haciendo énfasis en sus aplicaciones en procesos y sistemas biomédicos con una visión abarcadora y multidisciplinaria.

Sistema de conocimientos.

Aprendizaje automático. Tipos de problemas del aprendizaje automático.

Extracción de características. Métodos de extracción de características. Métodos basados en transformaciones del espacio de entrada. Selección de características.

Aprendizaje no supervisado. Clustering o agrupamiento. Algoritmos basados en partición. Algoritmos basados en densidad.

Redes neuronales artificiales. Modelo matemático de neurona. Arquitectura de RNA. Perceptron multicapa (MLP). Redes de Base Radial (RBF). Learning Vector Quantization (LVQ).

Máquinas de vectores soporte (SVM). SVM por mínimos cuadrados (LSSVM). SVM por mínimos cuadrados de tamaño fijo (FS-LSSVM).

Evaluación de rendimiento. Métricas de rendimiento para regresión. Métricas de rendimiento para clasificación binaria y clasificación de múltiples clases. Procedimientos para la evaluación de modelos de aprendizaje automático

Introducción al aprendizaje profundo. Redes convolucionales.

Habilidades.

Definir e identificar los diferentes tipos de problemas de aprendizaje automático que pueden presentarse en Ingeniería Biomédica.

Construir, entrenar, validar y evaluar modelos de aprendizaje automático en aplicaciones de procesamiento y análisis de datos de origen biomédico.

Elegir alternativas y comparar soluciones a problemas de aprendizaje automático de media complejidad.

Métodos y formas.

En este curso es relevante el uso de habilidades de programación en lenguajes como MatLab® o Python como herramientas fundamentales para la construcción y evaluación de modelos de aprendizaje automático. Usando las herramientas de las plataformas virtuales se evaluarán fragmentos de código y será necesario un conocimiento mínimo de estos lenguajes. Las clases se presentarán en forma de conferencias y actividades prácticas en computadoras. Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutorías en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Bishop, C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer (2006).

Theodoridis S., Koutroumbas K. Pattern Recognition, 2nd Ed. Elesevier Academic Press. (2003).

Marques de Sá J.P. Pattern Recognition: Concepts, Methods and Applications. Springer, (2001).

Duda R.O., Hart P.E., Stork D.G., Pattern Classification, 2nd Ed. John Wiley & Sons Inc, (2001).

Japkowicz N, Shah M. Evaluating learning algorithms: a classification perspective. Cambridge University Press, (2011).

Sokolova M, Lapalme G, A systematic analysis of performance measures for classification tasks, Information Processing and Management, 45:427-437, (2009).

Hossin, M., Sulaiman, M.N., A review on evaluation metrics for data classification evaluations, International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDKP),5:2, 1-11, 2015.

Goodfellow I, Bengio Y and Courville A. Deep learning. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England (2016).

Chollet D. Deep Learning with Python. Manning Publications Co. (2018).

Programación Avanzada (PA)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesora: MSc. Beatriz Valdés Díaz, PA.

E-mail: bvaldes@uo.edu.cu

Objetivos.

Actualizar a los estudiantes en técnicas de programación para emplearlas en aplicaciones biomédicas.

Profundizar en los fundamentos de la Programación Orientada a Objetos. Introducción al diseño orientado a objetos. Introducción de elementos de UML.

Manejo dinámico de memoria, estructuras de datos dinámicas, procesamiento de datos en memoria externa, manejo de excepciones y clase *string.*

Estudiar la evolución del lenguaje C++. El estándar ANSI/ISO para C++ (C++11, C++14, C++17.).

Sistema de conocimientos.

Programación orientada a objetos. en C++. Objetos y clases. Constructores y destructores. Relaciones entre clases. La relación tiene-un. Composición y agregación. La relación es-un. Definición de herencia como característica fundamental de la POO. Definición de clases derivadas. Redefinición de métodos. Definición de polimorfismo como característica fundamental de la POO Arreglos y Punteros Manejo dinámico de memoria. Aplicaciones de los punteros. Variables dinámicas. Objetos dinámicos. Manejo dinámico de arreglos. Sobrecarga. Tratamiento de errores y excepciones. Ficheros. Clase *string. Template*. El estándar ANSI/ISO para C++ (C++11, C++14, C++17.).

Habilidades.

Diseñar programas orientados a objetos y elegir los algoritmos adecuados para solucionar problemas con la ayuda de una computadora de mediana complejidad. y crear estructuras de datos aplicables a un problema específico.

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea.

Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía

C++ How Programming, P.J.Deitel-H.M.Deitel, 5th Edition, 2005.

C++ Cómo Programar, P.J.Deitel-H.M.Deitel, Sexta Edición, 2008.

C++ How Programming, P.J.Deitel-H.M.Deitel, 7th Edition, 2010.

C++ How Programming, P.J.Deitel-H.M.Deitel, 8th Edition, 2012.

C++ How Programming, P.J.Deitel-H.M.Deitel, 9th Edition, 2014.

The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, 3rd Edition, 1997.

The C++ Programming Language, Bjarne Stroustrup, 4th Edition, 2013.

Programming. Principles and Practice Using C++, Bjarne Stroustrup, 2nd Edition, 2014.

Data Structures and Program Design in C++, Robert L. Kruse-Alexander J.Ryba, 2000.

Procesamiento y Análisis de Señales Cardiorrespiratorias (PASC)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Carlos R. Vázquez Seisdedos, PT, IT.

E-mail: cvazquez@uo.edu.cu

Objetivos.

Conocer los métodos e indicadores más empleados de procesamiento y análisis de señales cardiovasculares, respiratorias y series temporales (simples o cruzadas) derivadas de estas.

Desarrollar e implementar métodos en los dominios tiempo y frecuencia, para el procesamiento y análisis de las señales cardiorrespiratorias, que permitan un mejor conocimiento del sistema cardiaco, del sistema respiratorio y su acoplamiento.

Sistema de conocimientos.

Sistemas cardiovascular y respiratorio: fundamentos anatómicos y fisiológicos. Señales y series temporales usadas para el diagnóstico clínico: caracterización, fuentes de perturbaciones, aplicaciones clínicas, bases de datos internacionales. Adquisición de señales cardiovasculares y respiratorias: sistemas, sensores y acondicionadores. Filtrado y eliminación de artefactos. Detección de eventos y ondas. Análisis morfológico, temporal, espectral y no lineal de señales y series temporales cardiorrespiratorias. Indicadores usados, interrelación entre señales cardiovasculares y respiratorias. Aplicaciones y ejemplos con programas de simulación usando señales cardiovasculares y respiratorias.

Habilidades.

Diseñar y caracterizar los circuitos para medida y acondicionamiento de señales cardiorrespiratorias usando herramientas CAD de cálculo simbólico (SAPWIN) y simuladores gráficos (PROTEUS ISIS/VSM).

Diseñar y caracterizar los métodos para el procesamiento y/o análisis de señales cardiorrespiratorias usando programas de cálculo numérico (MATLAB).

Métodos y formas.

Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

El curso se inicia con una intervención online del profesor para presentar el curso y orientar su desarrollo. Luego tendrá sesiones semanales de videoconferencias y tutoría en línea. Si por alguna razón el estudiante no pudiera participar en una de las sesiones de tutoría online, las grabaciones de las mismas quedarán en el aula virtual del curso.

Los materiales elaborados por el profesor y otros materiales complementarios estarán disponibles en la plataforma virtual de aprendizaje para su acceso asincrónico por parte del estudiante. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La bibliografía estará indicada en el sitio del curso. Para la resolución de los problemas, la evaluación final del curso y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales, que el estudiante debe poseer o al menos tener acceso a ellas. Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet por parte del estudiante.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Básica:

Biomedical Signal Analysis: A Case-Study Approach'', Rangaraj M. Rangayyan, John Wiley & Sons, Inc., New York, 2002.

Advances in Cardiac Signal Processing, U. Rajendra Acharya, Jasjit S. Suri, Jos A. E. Spaan, Shankar M. Krishnan, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007.

Artículos científicos e informaciones específicas sobre temas del curso que se proporcionarán a los estudiantes en PDF,

Complementaria:

Developments ad Applications for ECG Signal Processing, Do Vale Madeiro, JP; Cortez, PC; da Silva Monteiro Filho, JM; Alencar Brayner, AR; Academic Press, Elsevier, Amsterdam, 2019.

The Human Respiratory System. An Analysis of the Interplay between Anatomy, Structure, Breathing and Fractal Dynamics, Ionescu CM, Springer London, 2013.

Phonocardiography Signal Processing Synthesis Lectures on Biomedical Engineering; Abbas K. Abbas and Rasha Bassam, Editor: Enderle, JD, Morgan publishers, 2009.

Bioelectrical signal processing in cardiac and neurological applications, Leif Sornmo y Pablo Laguna. Elsevier Academic Press, Amsterdam, 2005.

Advanced Methods and Tools for ECG Data Analysis, Gari D. Clifford, Francisco Azuaje, Patrick E. McSharry, ARTECH HOUSE, INC, 2006.

Biomedical digital signal processing: C-language examples and laboratory experiments for the IBM PC. Willis J. Tompkins, ISBN: 0-13-067216-5, 1993.

Tensores en el Procesamiento de Señales (TPS)

Curso opcional.

Créditos: 2.

Total de horas: 60 (12 HTD + 48 HTI)

Profesor: Dr. C. Alexander Alexeis Suárez León, PT.

E-mail: aasl@uo.edu.cu

Objetivos.

Que los estudiantes se familiaricen y conozcan los métodos del Álgebra Multilineal y sus aplicaciones en problemas de procesamiento de señales biomédicas.

Sistema de conocimientos.

Revisita de conceptos básicos del álgebra lineal. Espacios y subespacios vectoriales. Rango.

Factorización de matrices. Descomposición en valores propios (EVD). Descomposición en valores singulares (SVD). Análisis de componentes principales (PCA). Factorización en matrices no negativas (NMF). Análisis de componentes independientes (ICA)

Tensores. Tensores de diferentes órdenes. Escalares, vectores, matrices y tensores.

Operaciones con tensores. Despliegue. Tensorización. Métodos.

Descomposición de tensores. Rango multilineal. Unicidad. Descomposición Poliádica Canónica (CPD). Descomposición de Tucker. Descomposición en valores singuares multilineal (MLSVD). Descomposición en valores singuares multilineal (MLSVD) secuencialmente truncada (ST-MLSVD). Descomposición de bloques (BTD)

Ejemplos y aplicaciones.

Habilidades.

Definir los conceptos básicos del álgebra multilineal, tensor, subespacio, rango y unicidad.

Construir tensores mediante los métodos de tensorización que se estudian en el curso.

Aplicar métodos de descomposición de tensores en problemas sencillos de separación a ciegas de fuentes (BSS) y extracción de características (FE) empleando el Toolbox de tensores.

Métodos y formas.

En este curso es relevante el uso de habilidades de programación en lenguajes como MatLab® o Python como herramientas fundamentales para la solución de los problemas de ejemplo que se presentan. Usando las herramientas de las plataformas virtuales se evaluarán fragmentos de código y será necesario un conocimiento mínimo de estos lenguajes. Las clases se presentarán en forma de conferencias y actividades prácticas en computadoras. Para alcanzar los objetivos del curso y el trabajo del estudiante, el curso se desarrolla dentro de un campus virtual con acceso las 24 horas del día con actividades asincrónicas (plataforma virtual en Moodle de la maestría) y sincrónicas (en sala de videoconferencias).

- Las actividades asincrónicas se caracterizan por la flexibilidad de tiempo y no requieren la participación en línea al mismo tiempo y comprenden foros en línea, debates, lecturas, envío de trabajos individuales y colaborativos, actividades de evaluación formativa y otras. Esto permite a los estudiantes realizar las tareas en momentos que les sean convenientes, adaptándose a sus horarios individuales y desarrolla en los estudiantes una mayor autonomía para organizar su trabajo y administrar su tiempo de estudio, avanzar a su propio ritmo y revisar el material proporcionado tantas veces como sea necesario, incluso después de que la actividad haya finalizado, lo que facilita la revisión y el repaso.

- Las actividades sincrónicas comprenden clases por videoconferencias, chats y debates en tiempo real, tutorías en línea, seminarios web y otras. Desde el inicio del curso, el profesor acompaña a sus estudiantes en forma permanente dentro de la plataforma virtual como en las sesiones de videoconferencias. Algunas sesiones podrán requerir de conexión en tiempo real para propiciar la interacción en vivo, brindar retroalimentación instantánea del profesor y fomentar la colaboración entre los participantes, ya sea a través de discusiones en grupo, resolución de problemas o trabajos en equipo para crear una verdadera comunidad de aprendizaje comprometidos con el proceso docente.

Escenarios, materiales y medios.

Todos los materiales estarán disponibles en línea en un curso virtual de la plataforma de aprendizaje. Se emplearán chats y actividades en línea para mayor interactividad. La

bibliografía debe estar disponible en el sitio del curso (plataforma) para profesores y estudiantes. Para la resolución de los problemas y el estudio es necesario el uso de medios de cómputo como computadoras personales o del laboratorio. Puede ser necesario el uso del computador de alto rendimiento de la Universidad (HPC). Es necesario el acceso y uso de los recursos de Internet.

Evaluación.

Evaluación sistemática. El estudiante responde preguntas formuladas en foro y cuestionarios a través del aula virtual.

Evaluación final. El estudiante resuelve y entrega a través del aula virtual una tarea en la que debe resolver problemas relacionados con los temas tratados en el curso.

Bibliografía.

Tichavský P, Phan AH, and Cichocki A. Tensor diagonalization - a new tool for PARAFAC and block-term decomposition. ArXiv preprint (2014)

Cichocki A, Mandic DP, Phan AH, Caiafa CF, Zhou G, Zhao Q, and De Lathauwer L. Tensor Decompositions for Signal Processing Applications. From two-way to multiway component analysis. IEEE Signal Processing Magazine, Vol 32, No 2, pp 145-163 (2015)

De Lathauwer L. Tensor Methods and Blind Source Separation. (2015)

Vannieuwenhoven N, Vandebril R, And Meerbergen K. A New Truncation Strategy For The Higher-Order Singular Value Decomposition. SIAM Journal of Scientific Computing. Vol. 34, No. 2, pp. A1027–A1052 (2012).

Debals O, De Lathauwer L. Löwner-based Blind Signal Separation of Rational Functions with Applications. IEEE Transactions on Signal Processing, vol. 64, no. 8, p. 1909-1918 (2015).

Caicedo A, De Wel O, Vandecappelle M, Thewissen L, Smits A, Allegaert K, De Lathauwer L, Naulaers G, and Van Huffel S. Monitoring Brain Hemodynamics Coupling in Neonates using Updated Tensor Decompositions. 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) (2019).

Boussé M, Goovaerts G, Vervliet N, Debals O, Van Huffel S, and De Lathauwer L. Irregular Heartbeat Classification Using Kronecker Product Equations. In 2017 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, pp 438-441 (2017)

Sidiropoulos ND., et al. Tensor decomposition for signal processing and machine learning. IEEE Transactions on Signal Processing, 2017, vol. 65, no 13, p. 3551-3582.