

Comisión del Instituto de Física

Sesión electrónica

22/02/2016

Participantes: Director Horacio Failache; Docentes: Daniel Ariosa, Raúl Donangelo, Marcela Peláez; Egresado: Enrique Rubini; Estudiante: Sofía Senatore.

Asuntos resueltos.

1. Se resuelve considerar el **acta 24/2015**, correspondiente a la sesión del 21/12/2015, en la próxima reunión presencial de la Comisión. (6 en 6).
2. Se toma conocimiento de la **licencia extraordinaria con sueldo** de Erna Frins, del 1 al 16 de febrero de 2016, para realizar una estadía de investigación en el Instituto Max Planck de Alemania. (6 en 6).
3. Se toma conocimiento de la solicitud del Director de **prórroga de la designación interina** de Shirley Perrone, por el período 26/02/2016 – 25/02/2017, en el cargo de Servicios Generales III, Escalafón F001, Grado 5, 40 hs. semanales. (6 en 6).

No participa R. Donangelo.

4. Se avala la **licencia extraordinaria con sueldo** solicitada por Raúl Donangelo, del 29 de febrero al 4 de marzo de 2016, para realizar una visita científica en el Instituto de Física de la UFRJ, Río de Janeiro, Brasil. (5 en 5).
5. Ante el vencimiento el 16/05/2016 del **régimen de DT** otorgado a Raúl Donangelo, se solicita a Arturo Lezama un estudio breve del informe presentado a los efectos de renovar el régimen de DT. (5 en 5).

Vuelve a participar R. Donangelo.

No participa D. Ariosa.

6. Se avala la solicitud de Daniel Ariosa y se solicita **extensión horaria** para Carla Yelpo, en el cargo de Ayudante del Instituto de Física, de 20 a 30 horas semanales, del 01/04/2016 al 31/07/2016, con financiamiento del Proyecto CSIC "Películas delgadas y multicapas epitaxiales de cupratos superconductores". (5 en 5).

Vuelve a participar D. Ariosa

7. Se avala la solicitud de Italo Bove de prórroga de la **extensión horaria** a 35 horas semanales

otorgada a Javier Capeche (Contratado en un cargo de Ayudante, Esc. G 001, Gr. 1, 20 hs. sem., con cargo al convenio MIEM/CND - UdelaR/FING "Ensayos térmicos de colectores solares", para realizar tareas en el Laboratorio de Energía Solar (LES) en Salto), del 01/04/2016 al 30/06/2016, con fondos del Proyecto ANII FSE 2013 10649 "Estudio de eficiencia de sistemas de conversión de energía solar térmica". (6 en 6).

8. **Reiteración de curso de posgrado.** Se resuelve avalar la solicitud de Ricardo Marotti de que se reitere en el 1^{er} semestre de este año el curso de posgrado dictado en el 2014: "Física de Dispositivos Electrónicos", proponiéndolo sin cupos. (6 en 6). (Programa del curso en anexo).

9. **Curso de posgrado.** Ante la solicitud de Italo Bove de que se apruebe el dictado del curso de posgrado "Nivelación en termodinámica para Maestría en Energía" dado que el curso fue dictado en el 2009 con otras horas de clase y otros créditos. Por unanimidad de sus miembros, esta Comisión manifiesta la pertinencia del dictado del curso de posgrado "Nivelación en Termodinámica para Maestría en Energía"*, propuesto por Italo Bove para el 1^{er} semestre de 2016. (6 en 6). La representante del orden estudiantil manifiesta su desacuerdo con los cupos propuestos para el curso. (5 en 6).

* A solicitud de la CAP, el proponente cambió la denominación del curso para "Termodinámica y Exergía".

(Programa del curso en anexo).

10. **Designación de Ayudantes.** Se solicita la designación de 2 Ayudantes, grado 1, 20 horas semanales, clasificados en la lista de prelación del llamado 11/2016, expte. 060150-001108-15. Sus cargos serán financiados con fondos presupuestales del Instituto de Física. (6 en 6).

11. **Prórroga de Dedicación Especial.** Se resuelve solicitar la prórroga por el período 01/04/2016 – 31/03/2017 de la DE de coeficiente 0,531 otorgada a Antonio Sáez en el cargo de Jefe de Sección, Especialista en el Área Tecnológica, D 306, Grado 12, 40 hs. semanales, con cargo al Convenio Pedeciba-UdelaR para el "Taller de Mecánica Fina". (6 en 6).



Sofía Senatore
Secretaria



Horacio Failache
Presidente

Acta 1/2016

Curso de Posgrado 2016

Asignatura: Física de Dispositivos Electrónicos

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Profesor de la asignatura ¹: Dr. Ing. Ricardo Marotti (Gr 4 DT, Instituto de Física)

(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

Profesor Responsable Local ¹:

(título, nombre, grado, Instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, Instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, Institución, país)

Instituto ó Unidad: Física

Departamento ó Área: Grupo de Física del Estado Sólido

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

Fecha de inicio y finalización: 16 de marzo hasta 8 de julio de 2016

Reunión inicial: Miércoles 16 de marzo de 2016, hora 17, Sala de reuniones del Instituto de Física, 6º piso

Horario y Salón: a definir

Horas Presenciales: 98 (4 hs. semanales de Teórico + 2 hs. semanales de Consulta o Práctico)

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 15

(de acuerdo a la definición de la UdelAR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo: Estudiantes de Posgrado de Ingeniería Eléctrica, Física (PEDECIBA – Física) o Ingeniería Física.

Cupos: no corresponde

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: Introducir los fundamentos físicos de dispositivos electrónicos fundamentales. Se centrará el estudio en algunos dispositivos básicos entendiendo el funcionamiento interno de cada uno. Cuando así se requiera se introducirán los elementos de mecánica cuántica, mecánica estadística y física del estado sólido necesarios en cada caso particular y aplicándolos a los casos específicos en estudio.

Conocimientos previos exigidos: Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Ondas u Óptica.

Conocimientos previos recomendados: Física Moderna, Mecánica Cuántica, Mecánica Estadística o Física del Estado Sólido.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico): 60
 - Horas clase (práctico): 15
 - Horas clase (laboratorio):
 - Horas consulta: 15
 - Horas evaluación: 8
 - Subtotal horas presenciales:98
 - Horas estudio: 60
 - Horas resolución ejercicios/prácticos: 30
 - Horas proyecto final/monografía: 40
 - Total de horas de dedicación del estudiante:228
-

Forma de evaluación: Entrega de Ejercicios, Prueba Parcial Intermedia y Trabajo Final.

Temario:

Tema I) Conceptos Preliminares Básicos: Electrones Libres y en Pozos de Potencial. Oscilador Armónico y Fonones. Átomo de Hidrógeno y Tabla Periódica. Barreras de Potencial: Tunelamiento. El Diodo Esaki y Dispositivos de Tunelamiento . Pozos de Potencial Múltiples. Modelo de Krönig-Penney. Bandas de Energía. Electrones de Conducción y Huecos. Masas Efectivas. Conducción Eléctrica en Sólidos. Movilidad.

Tema II) Electrónica de Semiconductores: Aspectos Materiales de Semiconductores. Estados de Impurezas y Dispersión por Impurezas. Interacciones Electrón-Fonón y Electrón-Electrón. Estadística de Semiconductores. Concentración de Portadores. Semiconductores Intrínsecos. El Termistor Semiconductor. Semiconductores con Impurezas tipo n y p. Procesos de Transporte. Corrientes de Deriva y Difusión.

Tema III) Junturas: Homojuntura p-n en Equilibrio. Potencial de Circuito Abierto. Carga Espacial. Juntura fuera del Equilibrio. Característica Corriente Tensión. Dependencia con la Temperatura. Capacidad de la Región de Deplexión. Transitorios. Rupturas Avalancha y Zener. El Diodo Zener. Heterojunturas. Juntura Metal Semiconductor y Metal Aislante Semiconductor. Emisión Termoiónica. Diodo Schottky. Contactos Óhmicos y Enfriamiento Termoeléctrico. Transistor Bipolar.

Tema IV) Fotodetectores: Absorción de Luz. Procesos de Generación y Recombinación de Portadores.

Acta 1/2016

Fotoconductividad. Fotodiodos. Detectores Metal Aislante Semiconductor y Dispositivos de Acoplamiento de Carga. Fotodiodos de Avalancha. Fototransistor Bipolar. Celdas Fotovoltaicas. Otros Detectores Ópticos.

Tema V) Emisores Optoelectrónicos: Luminiscencia. Emisión Espontánea y Estimulada. Diodos Emisores de Luz (LEDs). Láseres Semiconductores (Coeficientes de Einstein, Inversión de población, Condición de Umbral). Otros Dispositivos Electroluminescentes.

Tema VI) Dispositivos de Efecto de Campo: Transistores de Efecto de Campo de Juntura (JFET) y metal-semiconductor (MESFET). Descripción Cualitativa y Cuantitativa. Análisis Numérico. Transistor de Efecto de Campo Metal-Óxido-Semiconductor (MOSFET). Canal Largo y Efectos de Canal Corto.

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

Textos Principales:

1) The Physics of Semiconductors: with Applications to Optoelectronics Devices., K. F. Brennan, Cambridge University Press, ISBN 0 521 59662 9 (1999).

2) Physics of Semiconductor Devices, J. P. Colinge y C. A. Colinge, Kluwer Academic Publishers, ISBN 1-4020-7018-7 (2002).

Bibliografía Complementaria:

3) Physics of Semiconductor Devices, S. M. Sze, John Wiley & Sons, ISBN 0-471-05661-8 (1981).

4) Optoelectronics: An Introduction, J. Wilson, J. F. B Hawkes, Prentice Hall, ISBN 0-13-103961-X (1998).

5) Solid State Physical Electronics, A. van der Ziel, Prentice Hall, ISBN 0-13-821603-7 (1976).

6) Física del Estado Sólido y Semiconductores, J. P. Mc Kelvey, Limusa, ISBN 968-18-0431-7 (1978).

7) Principles of Electronic Materials and Devices, S. O. Kasap, McGraw Hill, ISBN 007-124458-1 (2006).

8) Dielectric Phenomena in Solids (with emphasis in Physical Concepts of Electronic Processes), K. C. Kao, Elsevier Academic Press, ISBN0-12-396561-6 (2004).

Cronograma Tentativo:

Tema I (3 semanas)

Tema II (3 semanas)

Tema III (4 semanas)

Tema IV (2 semanas)

Tema V (2 semanas)

Tema VI (1 semana)

Acta 1/2016

Curso de Posgrado 2016

Asignatura:

TERMODINÁMICA Y EXERGÍA

Profesor de la asignatura:

Dr Italo Bove, Prof. Adjunto, Instituto de Física, Facultad de Ingeniería, UdelaR.

Otros docentes de la Facultad:

Ayudante grado 1

Instituto ó Unidad: Instituto de Física

Departamento ó Area: Maestría en Ingeniería de la Energía

Fecha de inicio y finalización: 21 de marzo al 27 de mayo de 2016

Horario y Salón: 4 hs semanales por 10 semanas. Martes y Jueves de 18:00 a 20:00. Salón a definir.

Horas Presenciales: 40 horas

(se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 5

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem metodología de la enseñanza)

Público objetivo: Nivelación en termodinámica para estudiantes de la Maestría en Energía que no hayan cursado Física Térmica durante la carrera.

Cupo mínimo: 5 personas.

Cupo máximo: 30 (el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado; necesario para poder evaluar una parte con presentación de ejercicios y un solo docente)

Objetivos:

- 0 Nivelar los conocimientos que traen los estudiantes de la maestría debido a las diferentes carreras desde las que provienen.

Conocimientos previos exigidos: conocimiento de Termodinámica básico (balances energéticos en sistemas cerrados, definición de entropía).

Metodología de enseñanza:

Horas clase teórico práctico: 40 (con resolución de ejercicios en clase)

Subtotal horas presenciales: 40

Horas estudio: 40

Total de horas de dedicación del estudiante: 80

Forma de evaluación:

La evaluación consistirá en una prueba final escrita con un valor de 90 puntos, más 10 puntos que se asignarán durante el curso por participación en clase, resolución de ejercicios, presentación de los mismos en clase.

Temario:

Introducción. Conceptos y definiciones básicas. Puntos de vista macroscópico y microscópico. Gas ideal. Sustancia pura. Equilibrio Termodinámico.

Principios de la termodinámica. Trabajo y Calor. Energía interna, entalpía y entropía. Sistemas Cerrados y Abiertos.

Procesos termodinámicos. Aplicaciones del primer y segundo principios.

Eficiencia. Procesos irreversibles. Disponibilidad. Procesos de máximo trabajo. Exergía.

Ciclos termodinámicos. Ciclos de potencia. Ciclos de refrigeración.

Bibliografía básica:

Fundamentos de Termodinámica, *G.J. Van Wylen, R.E. Sonntag y C. Borgnakke.* 2a edición en español, Ed. LIMUSA-Wiley.

Bibliografía complementaria:

Termodinámica, TOMO I, Y.A. Çengel y M.A. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill, 2a edición, 1996, ISBN -970-10-0910-X.

Ingeniería Termodinámica, J.B. Jones y R.E. Dugan. Prentice Hall, 1a edición, 1996, ISBN 968-880-845-8.

Termodinámica, Teoría Cinética y Termodinámica Estadística, F.W. Sears y G.L. Salinger. Ed. Reverté, 1978, ISBN: -84-291-4161-8.

Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics, H.B. Callen. Ed. John Wiley & sons, 2nd edition, 1976, ISBN-0-471-86256-8.
