



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**  
**ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS**

UNIDAD DE TITULACIÓN  
***EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017-A***

***TECNOLOGÍA EN AGUA Y SANEAMIENTO AMBIENTAL***

***GUÍA PARA EL ESTUDIANTE***

***SEPTIEMBRE de 2017***

*Elaborado por:*

*Comisión Permanente de Exámenes Complexivos*

*Aprobado por Consejo Directivo ESFOT*

*084.14-09-2017*

## Contenido

|      |                                                                                               |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Generalidades.....                                                                            | 2  |
| 1.1. | Definición .....                                                                              | 2  |
| 1.2. | Requisitos .....                                                                              | 2  |
| 1.3. | Naturaleza del Examen de Autoevaluación de Fin de Carrera.....                                | 2  |
| 1.4. | Reconocimiento del examen de autoevaluación de Fin de Carrera como Examen<br>Complejivo ..... | 3  |
| 2.   | Estructura del Examen de Fin de Carrera .....                                                 | 4  |
| 2.1  | Consideraciones generales.....                                                                | 6  |
| 3.   | Preguntas Tipo.....                                                                           | 6  |
| 4.   | Bibliografía Recomendada.....                                                                 | 8  |
| 5.   | Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen.....                                            | 10 |
| 6.   | Información de Contacto.....                                                                  | 10 |

## 1. Generalidades

### 1.1. Definición

De acuerdo con el Capítulo I del documento “Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes autoevaluación de Media y Fin de Carrera en la Escuela Politécnica Nacional” se establece la definición del Examen de Fin de Carrera en el artículo 3 como:

*“El Examen de Fin de Carrera es un instrumento de evaluación que valorará el aprendizaje y los conocimientos relativos a la unidad profesional de acuerdo al perfil de egreso. Este examen debe tener el mismo nivel de complejidad y exigencia del examen de grado de carácter complejo”.*

### 1.2. Requisitos

En el Capítulo II del documento “Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes autoevaluación de Media y Fin de Carrera en la Escuela Politécnica Nacional” se fijan como requisitos para rendir el examen de Fin de Carrera los siguientes:

- Haber rendido el examen de autoevaluación de media carrera
- Al momento del cierre del SAEw, haber aprobado el 100% de los créditos u horas de su plan de asignaturas, a excepción los créditos u horas que corresponden a las prácticas pre-profesionales y a la opción de titulación.

### 1.3. Naturaleza del Examen de Autoevaluación de Fin de Carrera

El Examen de Fin de Carrera es un examen de carácter obligatorio que busca alinearse con el perfil de egreso de la Carrera, el cual se indica a continuación:

*El profesional graduado en esta carrera tendrá la capacidad necesaria para desarrollar tareas de operación, adaptación, calibración, montaje y mantenimiento de equipo electrónico, doméstico e industrial, de telecomunicaciones, computación, electromedicina y asesoramiento para la compra de equipo electrónico usado en los diferentes campos.*

Aquellos estudiantes que tengan el 100% de créditos u horas aprobadas del plan de asignaturas deben obligatoriamente rendir en el plazo establecido en el calendario académico el examen de autoevaluación de Fin de Carrera. En caso de que, por fuerza mayor, un estudiante no rinda el examen en el periodo que le corresponda, podrá solicitar a la máxima autoridad de la ESFOT la autorización para rendir el examen hasta el siguiente periodo académico consecutivo, presentado la justificación avalada por la máxima autoridad correspondiente. La autorización la emitirá la misma autoridad, en estos casos el estudiante no podrá solicitar que este examen se lo reconozca como su opción de titulación.

## 1.4. Reconocimiento del examen de autoevaluación de Fin de Carrera como Examen Complexivo

Los estudiantes que hayan obtenido una nota igual o superior al 70% en el examen de autoevaluación de Fin de Carrera, podrán solicitar a la máxima autoridad de la ESFOT, que este examen sea reconocido como su opción de titulación, en la modalidad de examen de grado de carácter complejo.

a) En caso de tener presentado o aprobado un plan de trabajo de titulación, el estudiante deberá presentar ante la Comisión de Trabajos de Titulación la renuncia del mismo; y ante el Decano solicitar el cambio de la opción de titulación a examen de grado de carácter complejo.

b) La secretaria de la Unidad Académica a la que pertenece el estudiante, deberá elaborar el expediente en un plazo no mayor a (10) diez días posterior a la recepción de los resultados del examen de autoevaluación de fin de carrera, que constará de la siguiente documentación:

- i. Hoja de datos personales del graduando;
- ii. Certificado de matrículas, hasta el momento de su solicitud;
- iii. Certificado de aprobación de créditos/horas (currículo académico);
- iv. Certificado de suficiencia de inglés;
- v. Certificado, avalado por la máxima autoridad de la Unidad Académica correspondiente, de haber realizado y cumplido con las horas de servicio comunitario, pasantías o prácticas pre profesionales en los campos de su especialidad;
- vi. Informe de resultados del examen de autoevaluación de fin de carrera, certificado por la máxima autoridad de la Unidad Académica;
- vii. Proveído de reconocimiento del examen de autoevaluación de fin de carrera como examen de grado de carácter complejo, suscrito por la máxima autoridad de la Unidad Académica: y,
- viii. Un certificado de no tener obligaciones pendientes con la Escuela Politécnica Nacional.

El estudiante deberá entregar en la Secretaría de la Unidad Académica la siguiente documentación en un plazo no mayor a (5) cinco días posterior a la notificación de la aceptación del cambio de la opción de titulación a examen de grado de carácter complejo, que se incorporará al expediente:

- i. Fotocopia de la cedula de identidad;
- ii. Fotocopia de la última papeleta de votación otorgada por el organismo competente;
- iii. Copia certificada del Título de Bachiller o Acta de Grado debidamente refrendada;

- iv. Recibos de pagos de aranceles de graduación otorgados por Tesorería de la Escuela Politécnica Nacional.

## 2. Estructura del Examen de Fin de Carrera

El Examen de Autoevaluación de Fin de Carrera está conformado por un evento de evaluación con una parte teórica formada una parte teórica formada por 10 materias que pertenecen a la Unidad Profesional de la Malla Actual, para esto previamente se Actual, para esto previamente se realizó una subclasificación de dichas materias. En la **Tabla 1** se muestran las materias sub-clasificadas por áreas, mientras que en la

Tabla **2** se muestran los temas a evaluarse como parte del Examen de Autoevaluación de Fin de Carrera.

| Unidad             | Área         | Asignaturas                   |
|--------------------|--------------|-------------------------------|
| Unidad Profesional | Electricidad | Electricidad II               |
|                    |              | Laboratorio Electricidad II   |
|                    |              | Instalaciones Eléctricas      |
|                    | Electrónica  | Instrumentación Electrónica   |
|                    |              | Control con Microprocesadores |

|  |                    |                                   |
|--|--------------------|-----------------------------------|
|  | Redes              | Sistemas de Cableado Estructurado |
|  |                    | Redes de Computadores             |
|  |                    | Redes e Intranet                  |
|  | Telecomunicaciones | Conmutación                       |
|  |                    | Telecomunicaciones II             |
|  |                    | Telecomunicaciones III            |

Tabla 1. Asignaturas clasificadas por área

| Área         | Materia                           | Capítulos                                                                                                                                                                         |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Electricidad | Electricidad II                   | Acoplamiento magnético<br>Circuitos trifásicos<br>Dominio de la frecuencia<br>Métodos de resolución<br>Potencia<br>Transformadores                                                |
|              | Instalaciones eléctricas          | Alumbrado público y de interiores<br>Instalaciones Eléctricas<br>Acometidas y Circuitos<br>Puestas a tierra<br>Luminotecnia                                                       |
| Electrónica  | Instrumentación electrónica       | Aplicación de sensores resistivos inductivos y capacitivos<br>Aplicación de termopares para medición de temperatura<br>Etapas de acondicionamiento de señal<br>Interferencias EMI |
|              | Control con Microprocesadores     | Buses de comunicación<br>Comunicación con el PC<br>Control de motores<br>Interrupciones y temporizadores                                                                          |
| Redes        | Sistemas de cableado estructurado | Cableado estructurado<br>Redes de telefonía                                                                                                                                       |
|              | Redes de computadoras             | Arquitectura TCP/IP<br>Direccionamiento IP<br>Enrutamiento<br>Ethernet                                                                                                            |
|              | Redes e Intranets                 | Cloud computing<br>Hardware de Intranets<br>Internet<br>Seguridades<br>Suites de softwares                                                                                        |
| Telecomunic  | Conmutación                       | Conmutación digital<br>Estructura de redes de telecomunicaciones                                                                                                                  |

Tabla 2.

|  |                        |                                                                                                                                   |         |
|--|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|  |                        | Señalización<br>Sincronización<br>Teoría de tráfico                                                                               | Temas a |
|  | Telecomunicaciones II  | Cifrado<br>SDH<br>Sincronización<br>Spread Spectrum<br>XDSL                                                                       |         |
|  | Telecomunicaciones III | Industria de las telecomunicaciones<br>Redes de acceso<br>Redes de Telecomunicaciones<br>Sistemas móviles<br>Sistemas satelitales |         |

evaluarse en cada materia

Respetando la normativa establecida para la creación del Examen de Fin de Carrera se determina que el examen estará formado por 100 preguntas distribuidas como se muestra en la Tabla 3 y tendrá una duración de 4 horas.

| Área               | Materia                           | Numero de preguntas |
|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Electricidad       | Electricidad II                   | 10                  |
|                    | Instalaciones eléctricas          | 10                  |
| Electrónica        | Instrumentación electrónica       | 10                  |
|                    | Control con Microprocesadores     | 10                  |
| Redes              | Sistemas de cableado estructurado | 10                  |
|                    | Redes de computadoras             | 10                  |
|                    | Redes e Intranets                 | 10                  |
| Telecomunicaciones | Conmutación                       | 10                  |
|                    | Telecomunicaciones II             | 10                  |
|                    | Telecomunicaciones III            | 10                  |

Tabla 3. Número de preguntas por asignatura

## 2.1 Consideraciones generales

El examen se desarrollará por medio de un cuestionario con preguntas de opción múltiple disponible por medio del aula virtual creada para dicho fin. El estudiante contará con un solo intento para rendir el examen.

Para el desarrollo de todo el examen de autoevaluación de Fin de Carrera el estudiante debe cumplir con los siguientes condicionantes:

- Podrá usar una calculadora básica (no programable)
- Las únicas hojas en blanco que se podrán emplear para la resolución de las preguntas que lo ameriten serán las proporcionadas por la comisión de desarrollo del examen.
- El estudiante no podrá emplear ningún tipo de dispositivo electrónico durante el examen.

### 3. Preguntas Tipo

A continuación, se presentan ejemplos de preguntas de las distintas asignaturas.

1. Si la corriente de la acometida principal de una instalación eléctrica es 200 amperios en un sistema trifásico a 220V, ¿Cuál es la caída de voltaje  $\Delta V$  en %?; para una longitud de 40m y una impedancia  $Z$  del cable=  $0.29\Omega/\text{km}$ .  
Seleccione una:
  - a. 1.05%
  - b. 1.93%
  - c. 2.3%
  - d. 1.82%
2. Los interruptores termo- magnéticos instalados en los tableros de protección de cada instalación protegen en casos de:  
Seleccione una:
  - a. Cortocircuitos
  - b. Descargas atmosféricas
  - c. Sobre voltajes o voltajes elevados
  - d. Sobrecargas y cortocircuitos
3. Qué módulos se registran en los sensores inductivos:  
Seleccione una:
  - a. Oscilador, modulador, circuito de disparo, circuito de salida
  - b. Oscilador, demodulador, circuito de disparo, circuito de salida
  - c. Fuente DC, Demodulador, circuito de disparo, circuito de salida
  - d. Oscilador, modulador, circuito amplificador, circuito de salida
- 4.Cuál de los siguientes dispositivos no es un dispositivo optoelectrónico usado para aplicaciones dedicadas:  
Seleccione una:
  - a. Diodo Luminiscente
  - b. Diodo Infrarrojos
  - c. Diodo Láser
  - d. Diodo
5. Si se construye un reloj digital (horas y minutos) el mínimo número de líneas que se necesitan para manejar el reloj son:  
Seleccione una:
  - a. 4
  - b. 18
  - c. 14
  - d. 7
6. Los LCD se pueden manejar con cuántas líneas de datos.  
Seleccione una:
  - a. 6 y 8
  - b. 8 y 16
  - c. 2 y 4
  - d. 4 y 8
7. ¿Qué representan los bits de tramado en TDM?

- Seleccione una:
- Bits de sincronización
  - Bits de datos
  - Bits de inicialización
  - Bits de relleno
8. ¿Cuáles son los conceptos básicos de las telecomunicaciones móviles?
- Seleccione una:
- Dispositivos móviles, frecuencia de operación, área de cobertura
  - Alcance de la señal, topografía del terreno, arquitectura de red
  - Cobertura de radio, re-uso de frecuencia y localización dinámica y estática de frecuencia
  - Topografía del terreno, ganancia de antenas, potencia de radios
9. Si la velocidad de transmisión para una señal QPSK es de 400 baudios, ¿cuál es la tasa de bits?
- Seleccione una:
- 1600 bps.
  - 100 bps.
  - 400 bps.
  - 800 bps.
10. ¿Qué parámetros están involucrados directamente en la ecuación de Friss referente al presupuesto de enlaces?
- Seleccione una:
- Potencia del transmisor
  - Frecuencia de operación
  - Atenuaciones, ganancias y potencia
  - Distancia del enlace

## 4. Bibliografía Recomendada

Para la preparación se sugiere utilizar la bibliografía presentada a continuación.

### Área: Electricidad

#### Asignatura: Electricidad II

Bibliografía básica:

- Roldan Viloria, J, "Motores trifásicos, características, cálculos y aplicaciones", Thomson Paraninfo, 2010
- Hermosa Donate, Antonio, "Principios de Electricidad y Electrónica", 3° Edición, Tapa Blanca, 2009
- Arboledas, David, "Electricidad Básica", StarBook Editorial, 2010

#### Asignatura: Instalaciones Eléctricas

Bibliografía básica:

- Harper, G. (2009). El ABC de las instalaciones eléctricas en edificios y comercios (1st ed.). Limusa S.A.

2. Harper, G. (2004). Manual Práctico de Instalaciones Eléctricas (2nd ed.). Limusa S.A.
3. Prieto, P., & Hall, C. (2012). Spain's Photovoltaic Revolution. New York: Springer.

## Área: Electrónica

### Asignatura: Instrumentación Electrónica

#### Bibliografía básica:

1. Dailey D.J. (2008), Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits: Theory and Applications, Mc Graw Hill.
2. Norton H.N. (1984), Sensores y analizadores, Colección Ciencia Electrónica, Editorial Gustavo Gili. S.A
3. M.A. Pérez García. (2004), Instrumentación Electrónica, Thomson
4. R. Pallas Areny. (1994), Sensores y Acondicionadores de Señal, 2ªEd., Marcombo-Boixareu.

### Asignatura: Control con Microprocesadores

#### Bibliografía básica:

1. Angulo Usátegui, José María; Angulo Martínez, Ignacio; Etxebarria Ruiz, Aritza. (2007), Microcontroladores PIC: Diseño de Aplicaciones 1ra Parte, 4ta. Edic. Mc Graw Hill, España.
2. Mandado, Enrique; Menéndez, Luis; Ferreira, Luis; Matos, Emilio. (2007) Microcontroladores PIC - Sistema Integrado para el Autoaprendizaje, 1ra.Edic, Editorial Marcombo, España.
3. F. García J. Carretero A. Calderón, J. Fernández. (2002), El lenguaje de programación en C. Diseño e implementación de programas, Prentice Hall.

## Área: Redes

### Asignatura: Redes de Computadores

#### Bibliografía básica:

1. Tanenbaum, A., & Weatherall, A. (2012). Computer Networks. USA: 5th ed. Prentice Hall.
2. Stallings, W. (2015). Data and Computer Communications. USA: 10th ed. Prentice Hall.
3. CISCO, A. (2014). Switched Networks Companion Guide. USA: CISCO Press
4. CISCO, A. (2014). Connecting Networks Companion Guide. USA: CISCO Press.

### Asignatura: Redes e Intranet

#### Bibliografía básica:

1. Desmond, B., Richard, J., Allen, R., & Lowe-Norris, A. (2013). Active Directory: Designing, Deploying, and Running Active Directory. USA: 5th ed. O'Reilly.
2. Silva, S. (2008). Web Server Administration. USA: Course Technology.

### Asignatura: Sistemas de cableado estructurado

#### Bibliografía básica:

1. Alonso, M., Alonso, O., & Castro, G. (2006). Sistemas de cableado estructurado (1ra ed.). España: Microinformática.
2. Hidrobo, J. M. (2002). Todo Sobre Comunicaciones (4ta ed.).
3. Meinel, C., & Sack, H. (2013). Internetworking. Berlin: Springer

## Área: Telecomunicaciones

### Asignatura: Conmutación

Bibliografía básica:

1. BOSSE J., Signalization in Telecommunications networks, Editorial Wiley & Sons, 2007.
2. HUIDROBO J., Redes y Servicios de Telecomunicaciones, Editorial Paraninfo, 2006.

### Asignatura: Telecomunicaciones II

Bibliografía básica:

1. Bernard Sklar. (2001), Digital communications, Prentice Hall PTR, USA.
2. Mischa Schwartz. (1981), Information transmission modulation and noise, Mc. Graw Hill. Auckland.
3. J. Dunlop y D.G. Smith. (1994), Telecommunication Engineering, Champam & Hall. London.
4. Thomas C. Bartee. (1991), Data Communication Networks and Sitems, SAMS. USA.

### Asignatura: Telecomunicaciones III

Bibliografía básica:

1. Behrouz A. Rorouzan. (2007), Transmisión de datos y redes de comunicaciones, Mc Graw Hill, Madrid.
2. Alberto Sendín Escalona. (2004), Fundamentos de sistemas de comunicaciones, móviles. Evolución y Tecnologías, Mc Graw Hill, Madrid.
3. Walter Goralski. (2000), Tecnologías ADSL Y XDSL, Osbornne Mc Graw Hill Madrid.
4. Merrill I. Skolmik. (1981), Introduction to Radar Systems, Mc Graw Hill, Auckland.
5. Matthew S. Gast. (2002), 802,11 Wireless Networks - The definitive Guide, O'Reilly, USA.

## 5. Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen

Acorde a lo mencionado con antelación en el presente documento, el examen estará formado por:

- 20 preguntas del área de Electricidad, 20 preguntas del área de Electrónica, 30 preguntas del área de Redes y finalmente 30 preguntas del área de Telecomunicaciones, totalizando 100 preguntas de opción múltiple.

Cada pregunta cuenta con cuatro respuestas, de las cuales el estudiante deberá seleccionar **una** sola respuesta correcta. Cada una de las preguntas tiene una ponderación de 0.01 puntos de la nota final del examen sobre 10 puntos. El tiempo estimado para responder cada pregunta será entre 2 y 3 minutos y la duración total del examen será de 4 horas.

La Dirección de la Escuela de Formación de Tecnólogos notificará por escrito la calificación en un plazo no mayor de 10 días laborables, después de haber rendido el examen de autoevaluación de Fin de Carrera.

En ningún caso los estudiantes podrán solicitar recalificación de los exámenes de autoevaluación de media y fin de carrera, dado que se constituyen indicadores de autoevaluación institucional.

## 6. Información de Contacto

Para más información se puede comunicar a:

Escuela Politécnica Nacional - PBX: 2976300

Subdirección de la ESFOT: ext. 2703

Secretaría de la Subdirección de la ESFOT: ext. 2704