



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A**



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

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN
ELECTROMECAÁNICA**

**COMISIÓN DE EXAMEN DE
FIN DE CARRERA
2017-A**

PROPUESTA DE ESTRUCTURA DE EXAMEN

Septiembre de 2017

Elaborado por:

Comisión de Examen de Fin de Carrera 2017-A

*Aprobado por Consejo Directivo ESFOT
083.14-09-2017*



Contenido

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Generalidades..... | 3 |
| 1.1. | Definición | 3 |
| 1.2. | Marco Legal..... | 3 |
| 1.3. | Naturaleza del Examen de fin de carrera | 3 |
| 2. | Estructura del examen de fin de carrera | 3 |
| 3. | Preparación para el Examen De fin de carrera..... | 5 |
| 4. | Preguntas Tipo..... | 6 |
| 5. | Bibliografía recomendada | 8 |
| 6. | Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen..... | 9 |
| 7. | Información General..... | 9 |
| 7.1 | Soporte Virtual | 9 |
| 7.2 | Recomendaciones a seguir para rendir el examen de autoevaluación fin de carrera. 10 | |
| 7.2.1 | Antes del examen..... | 10 |
| 7.2.2 | El día del examen y durante el examen | 10 |
| 7.2.3 | Después del examen | 10 |
| 7.3 | Información de Contacto | 11 |



1. Generalidades

1.1. Definición

El examen de autoevaluación de fin de carrera es un instrumento de evaluación que valora el aprendizaje y los conocimientos relativos a la unidad profesional de acuerdo con el perfil de egreso. Este examen debe tener el mismo nivel de complejidad y exigencia del examen de grado de carácter complejo.

1.2. Marco Legal

El proceso de examen de autoevaluación de fin de carrera se encuentra determinado por la normativa CD-07-2017 "Directrices para el diseño, elaboración y registro de los exámenes de autoevaluación de media y fin de carrera de la unidad de titulación en la Escuela Politécnica Nacional", aprobada por Consejo de Docencia en enero de 2017. Normativa completa puede descargarse en: (<http://esfot.epn.edu.ec/index.php/unidad-titulacion/examen-media-y-fin-de-carrera>)

Consiste en una evaluación de alto nivel, constituida únicamente por una parte teórica en la que los estudiantes demostrarán, ciñéndose a lo establecido en el perfil de egreso de la Carrera, las competencias que los acreditan como futuros profesionales tecnólogos.

El nivel de complejidad del evento de evaluación es elevado, en virtud de ser la instancia en la que se evidenciarán los aprendizajes alcanzados durante el período formativo.

Para aprobar el examen de autoevaluación de fin de carrera se requiere la nota final ponderada de 70/100 (setenta puntos sobre cien).

1.3. Naturaleza del Examen de autoevaluación de fin de carrera

El Examen de autoevaluación de fin de carrera 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." (Documento de Diseño Curricular Carrera EM).

2. Estructura del Examen de Autoevaluación de Fin de Carrera

El examen de autoevaluación de fin de carrera se desarrollará bajo los siguientes lineamientos: La hora de inicio del examen será a las 8h30, donde se abrirá la plataforma informática automáticamente y tendrá una duración de cuatro horas.

Cada estudiante debe ingresar a la plataforma Moodle con un password y contraseña asignadas previamente.

El examen se ubicará en la pestaña "Inicio" de la página de Home de la plataforma.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A**



El examen será de carácter teórico y constará de 100 preguntas relativas a las materias y temas que abarcan el perfil de los estudiantes.

Cada pregunta presentará cuatro respuestas posibles, de las cuales sólo una es verdadera. El estudiante debe razonar su respuesta. Si es necesario podrá hacer cálculos en hojas que le entregará el profesor responsable. En estas hojas colocará su nombre y al final las entregará al profesor. En caso de equivocarse en una respuesta, puede corregir la misma SIEMPRE Y CUANDO NO LA ENVÍE. Una vez enviada la respuesta, ésta se contabilizará.

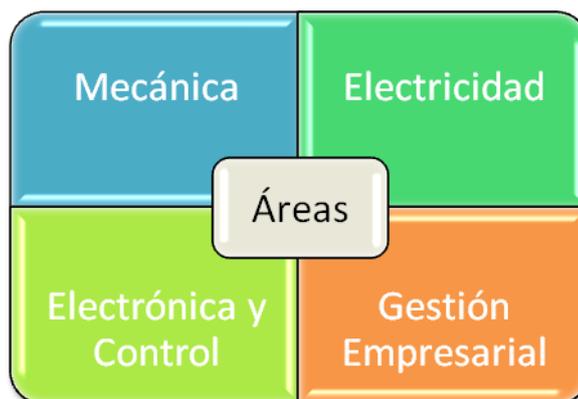


Figura 1. Áreas que serán evaluadas en la parte teórica del examen de autoevaluación de fin de carrera.

| Mecánica | Eléctrica | Electrónica y Control | Gestion Empresarial |
|---|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> •TECNOLOGÍA DE MATERIALES •METROLOGÍA MECÁNICA •ANÁLISIS DE FLUIDOS •TALLER MECÁNICO •TALLER DE SOLDADURA •NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA •MÁQUINAS TÉRMICAS •SISTEMAS DE REFR. Y A.A. | <ul style="list-style-type: none"> •ELECTRICIDAD 1 •LABORATORIO DE ELECTRICIDAD 1 •INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TALLER •ELECTRICIDAD 2 •PROTECCIONES ELÉCTRICAS •MÁQUINAS ELÉCTRICAS 1 •MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2 | <ul style="list-style-type: none"> •ELECTRÓNICA GENERAL •ELECTRÓNICA DE POTENCIA •MICROPROCESADORES •INSTRUMENTACIÓN •CONTROL 1 •CONTROL 2 | <ul style="list-style-type: none"> •ESTADÍSTICA •ADMINISTRACIÓN GENERAL •GESTIÓN DE PROYECTOS |

Figura 2. Asignaturas que conforman las áreas a ser evaluadas en el examen de autoevaluación de fin de carrera.

| CÓDIGO | SEMESTRE REFERENCIAL | ASIGNATURA | ÁREA |
|---------|----------------------|----------------------------|-----------|
| TEM 222 | 2 | TECNOLOGÍA DE MATERIALES | MECÁNICA |
| TEM 213 | 2 | METROLOGÍA MECÁNICA | |
| TEM 223 | 2 | ANÁLISIS DE FLUIDOS | |
| TEM 333 | 3 | TALLER MECÁNICO | |
| TEM 332 | 3 | TALLER DE SOLDADURA | |
| TEM 423 | 4 | NEUMÁTICA Y OLEOHIDRÁULICA | |
| TEM 433 | 4 | MÁQUINAS TÉRMICAS | |
| TMI 523 | 5 | SISTEMAS DE REFR. Y A.A. | |
| TEM 116 | 1 | ELECTRICIDAD 1 | ELÉCTRICA |



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A



| CÓDIGO | SEMESTRE REFERENCIAL | ASIGNATURA | ÁREA |
|---------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| TEM 212 | 2 | LABORATORIO DE ELECTRICIDAD 1 | |
| TEM 214 | 2 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y TALLER | |
| TEM 216 | 2 | ELECTRICIDAD 2 | |
| TEM 313 | 3 | PROTECCIONES ELÉCTRICAS | |
| TEM 323 | 3 | MÁQUINAS ELÉCTRICAS 1 | |
| TEM 512 | 5 | MÁQUINAS ELÉCTRICAS 2 | |
| TEM 315 | 3 | ELECTRÓNICA GENERAL | ELECTRÓNICA Y CONTROL |
| TEM 415 | 4 | ELECTRÓNICA DE POTENCIA | |
| TET 424 | 5 | MICROPROCESADORES | |
| TEM 513 | 5 | INSTRUMENTACIÓN | |
| TEM 514 | 5 | CONTROL 1 | |
| TEM 614 | 6 | CONTROL 2 | |
| TMT 223 | 2 | ESTADÍSTICA | GESTIÓN EMPRESARIAL |
| TAD 243 | 2 | ADMINISTRACIÓN GENERAL | |
| TAD 623 | 3 | GESTIÓN DE PROYECTOS | |

En la tabla 1 se pueden observar los temas de las asignaturas a evaluar en el examen de autoevaluación fin de carrera.

3. Preparación para el Examen de Autoevaluación Fin de Carrera

La Tabla 3 resume la cantidad de horas que el estudiante deberá invertir en su preparación para rendir el examen de fin de carrera.

| Asignatura | Preparación Autónoma |
|--|----------------------|
| Metrología | 2 |
| Taller mecánico | 2 |
| Taller de soldadura | 4 |
| Neumática y oleohidráulica | 4 |
| Máquinas térmicas | 2 |
| Sistemas de Refrigeración y Aire Acondicionado | 4 |
| Electricidad I | 4 |
| Electricidad II | 3 |
| Protecciones eléctricas | 4 |
| Máquinas eléctricas I | 3 |
| Máquinas eléctricas II | 4 |
| Electrónica general | 4 |
| Electrónica de potencia | 4 |
| Microprocesadores | 4 |



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A



| Asignatura | Preparación Autónoma |
|-----------------|----------------------|
| Instrumentación | 4 |
| Control I | 4 |
| Control II | 4 |
| TOTAL | 60 |

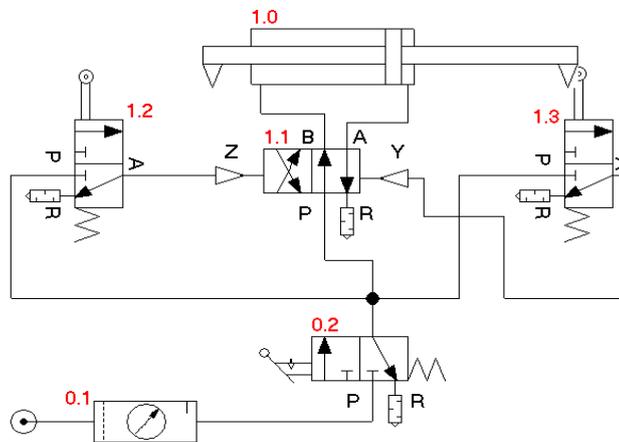
Tabla 3. Tiempo de preparación autónoma por parte del estudiante para el Examen de autoevaluación fin de carrera

4. Preguntas Tipo

- Uno de los parámetros que se deben calcular para diseñar una escala vernier es (seleccione la respuesta correcta):
 - El número de divisiones de la escala principal
 - La menor graduación de la escala del nonio
 - El valor más alto en la escala principal
 - Escoger la apreciación del nonio
- El sistema de representación de tolerancias ISO considera 18 calidades para dimensiones nominales entre 0 y 500 mm.Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? (Seleccione una):
 - A mayor índice de calidad, menor rango de amplitud de tolerancia
 - A mayores medidas nominales, menor rango de amplitud de tolerancia
 - Las piezas que no han de ajustar requieren rangos menores de amplitud de tolerancia
 - A menor índice de calidad, menor rango de amplitud de tolerancia
- En un sistema de cargas equilibradas $Z = k L60^\circ$, $VAB = 100 L30^\circ$, secuencia negativa, la bobina de corriente conectada en la fase A mide 5 [A], entonces la Potencia total del sistema es (seleccione la respuesta correcta):
 - $\sqrt{3} * 500$ [W]
 - $\sqrt{3} * 250$ [W]
 - 500 [W]
 - 500 K [W]
- El voltaje medio que se entrega a una carga resistiva mediante un rectificador de media onda monofásico no controlado es igual a (Seleccione una):
 - El que entrega un rectificador monofásico semicontrolado de onda completa con un ángulo de disparo de 900
 - El que entrega un rectificador monofásico semicontrolado de onda completa con un ángulo de disparo de 00
 - El que entrega un rectificador monofásico semicontrolado de onda completa con un ángulo de disparo de 600
 - El que entrega un rectificador monofásico semicontrolado de onda completa con un ángulo de disparo de 300



5. En el circuito neumático de la figura, diga que movimientos realiza el cilindro 1.0



- a) Al activar la válvula 0.2, el cilindro se desplaza hacia la derecha automáticamente.
 - b) Al activar la válvula 0.2, el cilindro se desplaza hacia la izquierda y retorna hacia la izquierda de manera automática, repitiendo el ciclo mientras este activa la válvula 0.2
 - c) Al activar la válvula 0.2 el cilindro no realiza ningún movimiento
 - d) Al activar la válvula 0.2 se presuriza el sistema, el cilindro avanza hacia la izquierda después de que se active la válvula 1.3 y la 1.2
6. ¿Cuál de los siguientes enunciados acerca del arranque estrella triángulo de un motor trifásico es FALSO?
- a) Durante el arranque los devanados del estator están a una tensión $\sqrt{3}$ veces inferior a la nominal.
 - b) El par de arranque sufre una reducción menor en comparación a otros métodos de arranque.
 - c) La corriente se reduce a 1/3 respecto al arranque directo.
 - d) Permite el arranque de motores de media potencia con carga.
7. ¿Qué significa el siguiente símbolo tomado de un diagrama P&ID?



- a) Indicador de presión conectado a transmisor, accesible normalmente al operador, décimo noveno indicador de presión en el proceso.
- b) Indicador de presión conectado a transmisor accesible normalmente al operador, perteneciente al lazo 19.
- c) Indicador de presión conectado a transmisor, montado en campo, perteneciente al lazo 19.
- d) Indicador de presión medidor de temperatura, montado en campo, décimo noveno indicador de presión en el proceso.



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A



8. De acuerdo a los datos de placa de un motor trifásico, 220V, 20A, 3000 rpm, escoja las protecciones adecuadas sabiendo que:
- Para dimensionar el fusible se considera 1.25 veces la corriente nominal.
 - Para dimensionar el relé térmico se considera la corriente nominal.
 - Para dimensionar el contactor se considera la corriente nominal.
- a) Solo fusible de 25 amperios
b) Solo contactor de 25 amperios
c) Solo relé térmico de 20 A
d) Fusible de 25A, relé térmico de 20A y contactor de 20A
9. Uno de los parámetros que se deben calcular para diseñar una escala vernier es (seleccione la respuesta correcta):
- a) El número de divisiones de la escala principal
b) La menor graduación de la escala del nonio
c) El valor más alto en la escala principal
d) Escoger la apreciación del nonio
10. El sistema de representación de tolerancias ISO considera 18 calidades para dimensiones nominales entre 0 y 500 mm. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta? (Seleccione una):
- a) A mayor índice de calidad, menor rango de amplitud de tolerancia
b) A mayores medidas nominales, menor rango de amplitud de tolerancia
c) Las piezas que no han de ajustar requieren rangos menores de amplitud de tolerancia
d) A menor índice de calidad, menor rango de amplitud de tolerancia

5. Bibliografía Recomendada

- GROOVER Mickell; (2006); Work Systems and the Methods, Measurement, and Management of Work. Prentice Hall. USA
- GERLING Heinrich (2002) ; Alrededor de las máquinas - herramientas, Ed. REVERTE, Spain.
- Bartsch, Walter (2004), Herramientas, Máquina: Libros Aula Magna. España.
- Fraile, Jesús. Circuitos Eléctricos. (2012). Prentice-Hall. ISBN-9788483227954
- Dorf, Richard. Svoboda, James. Circuitos Eléctricos. Alfaomega, 2011. ISBN-9786077072324
- Dare A. Wells, Ph. D Harold S. Slusher, D.Sc, Ph.D. (2011). Física para ingeniería y ciencias. México: McGraw-Hill Interamericana. eISBN: 9781449259259, pISBN: 9789684516052 (Disponible online en e-libro de la EPN).
- Circuitos eléctricos, colección Schaum's
J. Edminister. Circuitos eléctricos. 1965, Agosto.
- Enriquez Harper Gilberto, "Protección de Instalaciones eléctricas industriales y comerciales", LIMUSA. 2008.



- Recommended Practices for Protection of Industrial and commercial Power System IEEE Buff Book.
- Russell Mason, "El arte y ciencia de protección con relevadores". Máquinas Eléctricas y Transformadores. Irwin Kosow.
- Tratado de Electricidad Tomos I y II. Chester Dawes.
- Irwing Kosow. Máquinas Eléctricas y Transformadores. 1991. Prentice – Hall Stephen J. Chapman. Máquinas Eléctricas. 2005. Mc. Graw Hill
- BOYLESTAD Y NASHELSKY, Electrónica, teoría de circuitos, 8va Edición, PRENTICE-HALL.
- MALVINO, Albert Paul "Principios de Electronica" 7ma edicion, Mcgraw Hill, España 2007 Electrónica integrada, Millman y Halkias
- Savant-Roden-Carpenter, 2009, Diseño electrónico-circuitos y sistemas,Mexico. Electrónica -Teoría de circuitos. Boylestad - Nashelsky
- Angulo J., (2007), Microcontroladores PIC 1a. Parte, (4ta edición), Madrid: Mc Graw Hill. Angulo J., (2006), Microcontroladores PIC 2a. Parte, (2da edición). Madrid: Mc Graw Hill.
- SOISSON, H., (2008), Transductores mecánicos, MacGrawHill.
- CREUZ, A., (1998) Instrumentación Industrial, 6ta. Edición, Alfaomega.
- SIEMENS, (2014), SIMATIC STEP 7 Basic V13 SP1 Manual de sistema, NÜRNBERG ALEMANIA.

6. Rúbrica de Evaluación y Aprobación del examen

Para el evento de autoevaluación Examen De fin de carrera 2017-A se utilizarán las siguientes rúbricas de evaluación:

| Actividad: RESOLUCIÓN DE REACTIVO | La respuesta señalada es CORRECTA | La respuesta señalada NO ES CORRECTA | PESO |
|--|--|---|-------------|
| Se evaluará que la respuesta a cada reactivo sea la única posible. | 1 | 0 | 1/100 |

Para aprobar el examen de autoevaluación de fin de carrera se requiere la nota final ponderada de 70/100 (setenta puntos sobre cien).

7. Información General

7.1 Soporte Virtual

Una vez que los estudiantes se encuentren registrados para rendir el examen de autoevaluación de fin de carrera, el administrador de la plataforma Moodle, enviará a los correos electrónicos de los participantes la clave de acceso a la misma.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A**



El aula virtual contiene la siguiente información:

- Bibliografía correspondiente a los temas asignados para la evaluación.
- Recursos correspondientes a los temas asignados para la evaluación.
- Cuestionario tipo ejemplo del examen de autoevaluación de fin de carrera.
- Información sobre las fechas y lugares de las actividades principales a desarrollarse.
- El examen de autoevaluación de fin de carrera, solo se podrá visualizar el día y hora indicado para el examen.

7.2 Recomendaciones a seguir para rendir el examen de autoevaluación fin de carrera.

7.2.1 Antes del examen

Consulte la Convocatoria de Examen y la normativa vigente que puede encontrar en cualquiera de las direcciones:

- o <http://esfot.epn.edu.ec/index.php/component/jdownloads/send/6-esfot/355-normativa-cd-07-2017>

En particular, consulte en su Unidad académica en la que está adscrito e infórmese del lugar donde se realizará el examen.

Revisar los recursos y bibliografía para estudiar los temas de evaluación

Revisar continuamente los anuncios publicados en el aula virtual

7.2.2 El día del examen y durante el examen

- No olvide llevar su cédula de identidad
- Llevar una calculadora básica, un lápiz, un borrador y un bolígrafo de tinta azul.
- Preséntese con puntualidad. Llegue al menos con 30 minutos de anticipación.
- Al ingresar al lugar donde se rendirá el examen deberá presentar su identificación y firmar la hoja de asistencia.
- Esté atento a las indicaciones de los examinadores
- Los examinadores le entregarán hojas en blanco, si es necesario realicen cálculos en dichas hojas.
- No se podrá salir del aula hasta 60 minutos después del comienzo del examen.

Durante la realización del examen, dentro de las aulas está prohibido el uso o la mera posesión de teléfonos móviles, relojes o pulseras inteligentes, o cualquier otro dispositivo de telecomunicación o almacenamiento de datos. El alumnado portador de estos dispositivos será requerido para su entrega al inicio del examen, no haciéndose responsable ni la Comisión Organizadora ni la Escuela de su extravío o deterioro.

Durante la realización de la evaluación, la tenencia de alguno de estos dispositivos (encendido o apagado) o la utilización de cualquier medio fraudulento dará lugar a la anulación completa del examen del estudiante por parte de la Comisión Organizadora.

7.2.3 Después del examen



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
ESCUELA DE FORMACIÓN DE TECNÓLOGOS
EXAMEN DE FIN DE CARRERA 2017 A**



Estar atento a la planificación realizada por la ESFOT para entrega de calificaciones y otras actividades.

7.3 Información de Contacto

Para más información se puede comunicar a:

Escuela Politécnica Nacional - PBX: 2976300
ESFOT: ext. 2704, 2701

Sitio web ESFOT:

www.esfot.epn.edu.ec

Menu: UNIDAD DE TITULACIÓN