

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

Unitat responsable: 240 - ETSEIB - Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
Unitat que imparteix: 748 - FIS - Departament de Física
Curs: 2019
Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA NUCLEAR (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)
Crèdits ECTS: 8,5 Idiomes docència: Anglès

Professorat

Responsable: Batet Miracle, Lluís
Altres: Dubé, Conrad
Suarez Cambra, Daniel

Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

Bàsiques:

- CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dintre de contextos més amplis (o multidisciplinars) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- CB8. Que els estudiants siguin capaços de d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, essent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació del seus coneixements i judicis.
- CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i coneixements (i darrers raonaments que els sustentin), a públics especialitzats i no especialitzats de manera clara i sense ambigüitats.
- CB10. Que els estudiants poseixin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que sigui en gran mesura autodirigit o autònom

Específiques:

- CEN9. Capacitat per seleccionar els components i materials més adequats per als sistemes de l'illa nuclear d'una planta, així com per analitzar la seva degradació a conseqüència de les condicions (tèrmiques, químiques, mecàniques i de radiació) a què es veuen sotmesos.
- CEN12. Capacitat d'avaluar l'impacte ambiental d'una instal·lació nuclear, tant en operació com a la resta del cicle de vida.
- CEN13. Coneixement de les tècniques i procediments de la gestió de residus radioactius.
- CEN16. Posseir una visió clara i àmplia del cicle de vida de les instal·lacions, des del seu disseny i fins al desmantellament d'una planta nuclear.
- CEN17. Coneixement de les tècniques de diagnòstic més utilitzades en les operacions d'inspecció i gestió de vida de components d'una planta nuclear.
- CEN18. Capacitat d'identificar les diferents tasques de la gestió tècnica i econòmica d'una instal·lació nuclear, valorar les problemàtiques associades i analitzar i proposar possibles solucions.
- CEN19. Capacitat d'integrar-se amb facilitat a l'equip tècnic interdisciplinari i creatiu de qualsevol empresa del sector nuclear o centre de recerca.

Genèriques:

- CGN2. Capacitat de projectar, calcular i dissenyar processos, equips, instal·lacions i plantes, relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.
- CGN3. Capacitat per dirigir, planificar i supervisar equips multidisciplinaris.
- CGN5. Capacitat de realitzar la planificació estratègica i aplicar-la a sistemes tant constructius com de producció, de qualitat i de gestió mediambiental.
- CGN6. Capacitat per gestionar tècnica i econòmicament projectes, instal·lacions, plantes, empreses i centres

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.

CGN7. Capacitat d'exercir funcions de direcció general, direcció tècnica i direcció de projectes R + D + I en plantes, empreses i centres tecnològics relacionats amb l'obtenció d'energia d'origen nuclear i amb l'ús de les radiacions ionitzants.

CGN8. Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària en l'exercici de la professió d'Enginyer Nuclear.

CGN9. Capacitat de raonar i actuar sobre la base de l'anomenada cultura de seguretat

Transversals:

CT1. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ: Conèixer i comprendre l'organització d'una empresa i les ciències que en regeixen l'activitat; tenir capacitat per comprendre les regles laborals i les relacions entre la planificació, les estratègies industrials i comercials, la qualitat i el benefici.

CT2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; tenir capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; assolir habilitats per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.

CT3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

CT4. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip interdisciplinari, ja sigui com un membre més o duent a terme tasques de direcció, amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.

CT5. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat, i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

CT6. APRENENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.

CT7. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, preferentment l'anglès, amb un nivell adequat oral i escrit i en consonància amb les necessitats que tindran els titulats i titulades.

Metodologies docents

El curs combina sessions expositives amb sessions d'exercicis i visites de camp

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En completar l'assignatura, l'estudiant podrà:

- Descriure i justificar les accions més importants de l'operació i manteniment d'una central nuclear
- Descriure l'organització d'una central nuclear així com els procediments interns de gestió d'una central nuclear
- Descriure els procediments a seguir en el projecte de disseny i construcció d'una nova planta nuclear, així com els criteris de disseny de noves centrals.
- Avaluat els principals costos d'una central nuclear.
- Moure's amb facilitat a través dels procediments a seguir en la manipulació, transport i disposició final dels residus radioactius, especialment els produïts en plantes nuclears durant operació normal o en el desmantellament.
- Valorar els criteris de gestió de vida dels components d'una central nuclear.



240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 212h 30m	Hores grup gran:	68h	32.00%
	Hores grup petit:	8h 30m	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	136h	64.00%

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

Continguts

<p>1. Introducció i Sistema de Gestió</p>	<p>Dedicació: 26h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 16h</p>
<p>Descripció: El resum del curs es presenta en aquest bloc a partir de les consideracions bàsiques sobre la gestió de centrals nuclears. Es desenvolupa el concepte de sistema de gestió i es descriuen les característiques més rellevants del Sistema de Gestió. El bloc inclou la descripció de les eines de gestió utilitzades per una planta operativa real: Garantia de Qualitat i Millora Contínua de la Confiabilitat, Materials i Serveis i rendiment humà.</p> <p>Activitats vinculades: Dins d' aquest mòdul tindran lloc seminaris sobre sistemes energètics per contextualitzar el paper de l' energia nuclear al món. Dins de les possibilitats, s'organitzaran visites d'estudis.</p> <p>Objectius específics: Al final del mòdul l' estudiant hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esbossar l' essència del problema de la gestió de l' explotació d'una central nuclear. - Descriure la problemàtica de la constitució de la funció organitzativa. - Utilitzar el concepte de polítiques de gestió integrada. - Analitzar els paràmetres que descriuen els principis d'excel·lència per al funcionament de centrals nuclears - Interpretar l' avaluació de resultats de planta. - Analitzar un programa d' accions correctores de garantia de qualitat. 	
<p>2. Enginyeria</p>	<p>Dedicació: 71h Grup mitjà/Pràctiques: 15h Aprentatge autònom: 56h</p>
<p>Descripció: Aquest bloc s' organitza al voltant del Projecte d' Enginyeria, consistent en dissenyar un sistema dedicat a fer front a un escenari seleccionat. El bloc combina sessions de llançament, seguiment y tancament de la tasca, juntament amb 2 o 3 Xerrades Tècniques relacionades amb ella.</p> <p>Activitats vinculades: El Projecte d' Enginyeria vertebrava aquest mòdul. El projecte s' estructura en una sèrie de tasques seqüencials, que s' anuncien oportunament. L' objecte del projecte pot variar d' any en any, però els objectius d' aprenentatge són sempre els mateixos: els estudiants han de dissenyar un sistema que realitza una funció de seguretat destinada a fer front a un escenari seleccionat.</p> <p>Objectius específics: Al final del mòdul l' estudiant hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilitzar especificacions i documents relacionats amb la construcció de la planta. - Identificar els continguts de l'enginyeria de suport a l' explotació. - Identificar la incidència d' una política de compres. - Interpretar el tractament de la problemàtica de les peces de recanvi. - Analitzar els paràmetres fonamentals del procés de qualificació d' equips d i la seva implicació en la gestió de vida. 	

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

<h3>3.Lideratge i Comunicació</h3>	<p>Dedicació: 27h 30m</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Grup mitjà/Pràctiques: 12h Grup petit/Laboratori: 1h 30m Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Aquest bloc està dividit en dos mòduls. El més gran, el mòdul sobre Lideratge pe a l' Operació Segura de Plantes Nuclears, pretén proporcionar als nous enginyers la comprensió, el coneixement i les habilitats necessàries per convertir-se en bons líders quan accedeixin a llocs de gestió d' una organització nuclear. Per extensió, els ajudarà en qualsevol altra indústria on la seguretat sigui una prioritat.</p> <p>El segon mòdul tracta sobre la comunicació, un tema molt important en una indústria tan exposada a l' escrutini social.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>El mòdul sobre Lideratge consisteix en diverses sessions interactives, tant expositives com pràctiques. L' instructor proporcionarà materials d' aprenentatge perquè l' estudiantat pugui complementar l' aprenentatge adquirit a l' aula. En alguns casos, l' instructor sol·licitarà als estudiants que treballin fora de l' aula i presentin els resultats de les tasques. El mòdul es complementarà amb un exercici de joc de rol al voltant d' un estudi de cas realitzat en una sessió de 2 hores con grups formats per 4-5 estudiants. Les sessions han estat desenvolupades iseran impartides por Conrad Dubé, Assessor Nuclear Internacional.</p> <p>El mòdul sobre comunicació consistirà en 2 o 3 sessions que aborden el tema des de diferents punts de vista.</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Al final del mòdul l' estudiantat hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprendre l' Error Humà i les seves causes. - Explicar els Principis d' Excel·lència en el Rendiment Humà. - Descriure un conjunt bàsic d' Eines de Prevenció d' Errors Humans. - Realitzar anàlisis del Rendiment Humà e identificar mesures correctives. - Comprendre el concepte de Defensa en Profunditat i l' Anàlisi de Barreres. - Comprendre la importància i els elements de l' Experiència Operativa. - Analitzar els resultats de l' Experiència Operativa. - Realitzar Investigacions d' Esdeveniments. - Estudiar un incident operatiu real i redactar el corresponent informe. - Explicar les característiques dels diferents tipus de decisions en una central nuclear: conservadora, operativa i estratègica. - Comprendre la Cultura de Seguretat en una planta nuclear, y com el Lideratge contribueix al seu desenvolupament i millora. - Utilitzar els conceptes de polítiques de Recursos Humans. - Interpretar una política de formació - Comprendre la importància de la Comunicació en la Indústria Nuclear. - Explicar la diferència entre els diferents tipus de comunicació i les seves característiques. 	

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

<p>4. De Pre-projecte a Posta en Marxa</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran/Teoria: 15h Aprentatge autònom: 30h</p>
<p>Descripció: Les presentacions d'aquest bloc es centren en la descripció de les activitats realitzades a cada fase del projecte. Les diferents etapes incloses són les següents: Etapa de pre-projecte, Selecció i avaluació de l' Emplaçament, Especificacions d'invitació a la licitació, Construcció de la planta, Erecció i instal·lació, Proves pre-operacionals i Proves nuclears. Este bloc tindrà un focus especial en els projectes de Reactors Petits y Mitjans (SMR) en desenvolupament.</p> <p>Activitats vinculades: La part principal del bloc consistirà en sessions al voltant dels SMR, impartides per un expert extern. Aquestes sessions abordaran el disseny, la seguretat, la ubicació i l'economia d'aquests reactors. L' estudiantat haurà de treballar en un projecte sobre el cas de negoci d'un SMR específic. Aquest projecte es desenvoluparà en equips. Els estudiants hauran de realitzar una presentació oral a la fi del semestre.</p> <p>Objectius específics: Al final del mòdul l' estudiantat hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Explicar i descriure el criteri de disseny per a noves plantes. - Esbossar l' essència de la problemàtica de la gestió del disseny i la construcció de centrals nuclears. - Analitzar els paràmetres de viabilitat i el pre-projecte d' una planta. - Distingir els diferents tipus de contractes d' enginyeria i subministrament. - Explicar i descriure la filosofia de la programació i el control de costos. - Relacionar el disseny d' una planta amb les activitats de coordinació i seguiment. - Seguir y raonar la conveniència del programa de posta en marxa. 	

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

<p>5. Operació</p>	<p>Dedicació: 33h</p> <p>Grup mitjà/Pràctiques: 8h Grup petit/Laboratori: 7h Aprentatge autònom: 18h</p>
<p>Descripció: Aquest bloc és impartit principalment per experts externs (de Tecnatom). És un bloc miscel·lani que Inclou activitats d' Operació i procediments com Especificacions Tècniques, Proves i Química, Efluent, Manteniment i Control de l' Exposició a la Radiació.</p> <p>Activitats vinculades: Aquest bloc consisteix en unes poques sessions impartides per personal tècnic de Tecnatom. Algunes de les sessions comporten, per part de l' estudiantat, la realització d' exercicis curts i la resposta a qüestions.</p> <p>Els continguts d' aquest bloc, principalment les Especificacions Tècniques, estan lligades a dues sessions pràctiques sobre Procediments d' Operació en el Simulador de Planta Nuclear d' abast total que Tecnatom té a Vandellòs.</p> <p>En la mesura del possible, es realitzaran visites a instal·lacions industrials relacionades amb aquest bloc.</p> <p>Objectius específics: Al final del mòdul l' estudiantat hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Esbossar l' essència de l' organització de l' operació. - Analitzar les problemàtiques de manteniment i recàrrega. - Descriure l' essència de l'organització de la Protecció Radiològica en una planta. - Analitzar l'aplicació a planta d'un programa ALARA. 	
<p>6. Desmantellament i Gestió de residus</p>	<p>Dedicació: 10h</p> <p>Grup gran/Teoria: 4h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció: Aquest bloc està dedicat a les estratègies de desmantellament i les estratègies de gestió de residus radioactius.</p> <p>Activitats vinculades: Aquest bloc consta d' algunes conferències impartides per experts externs. Sempre que sigui possible, s' organitzarà una visita d' estudi a una planta en procés de desmantellament.</p> <p>Objectius específics: Al final del mòdul l' estudiantat hauria de ser capaç de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analitzar els problemes organitzacionals de la gestió de residus radioactius. - Descriure les activitats implicades en el desmantellament d' una Planta Nuclear. 	

240NU022 - Gestió de Centrals Nuclears

Sistema de qualificació

$FQ = 0,5 CQ + 0,5 EQ$

FQ: Qualificació final

CQ: Qualificació de curs. Aquesta qualificació s'obté ponderant les notes de les diferents activitats tenint en compte la proporció d'hores de cada activitat.

EQ: Qualificació de l'examen final.

Bibliografia

Altres recursos:

El material necessari per al seguiment de l'assignatura estarà disponible a Atenea