

ENGINYERIAHOSPITALARIA

Components Bàsics del Pla Docent

Dades generals de l'assignatura

Nom	Enginyeria Hospitalària	Codi	560734
Titulació	Enginyeria Biomèdica.		
Curs:	2007-08.	Tipus	Obligatòria d'especialitat
Impartició	quadrimestral		
Crèdits ECTS	5 (Valor d'hores per crèdit 25 hores).		
Hores estimades de l'assignatura	125 (hores desglossades en funció de les activitats al final del pla docent)		
Departaments responsables	Dep. Enginyeria Electrònica, ETSETB UPC Institut de Tècniques Energètiques, UPC		
Coordinador de l'assignatura	Mireya Fernández Chimeno		

Prerequisits i orientacions prèvies per a cursar l'assignatura

- a) **Prerequisits:** No hi ha prerequisits per a cursar l'assignatura.
- b) **Recomanacions:** Cap recomanació especial.
- c) **Altres recomanacions:** Coneixements de la llengua anglesa.

Competències que es desenvolupen en l'assignatura

- Ser capaç de analitzar i estructurar les tasques que ha de realitzar un enginyer dins d'un hospital.
- Ser capaç de identificar les instal·lacions de l'hospital que han de estar sota el control de l'enginyer, i de definir el grau de control que ha de tenir sobre elles.
- Ser capaç d'analitzar les necessitats de les diferents unitats que componen un hospital.

Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

a) Objectius referits a l'aprenentatge de **coneixements**

- Donar a l'alumne una visió detallada de les instal·lacions generals de l'hospital, dels seus perills i de les mesures de seguretat que s'han d'adoptar: instal·lacions elèctriques, de gasos medicinals, instal·lacions contra incendis, instal·lacions radiològiques, climatització.
- Donar a conèixer a l'alumne les normatives que afecten a cada tipus d'instal·lació.
- Donar a l'alumne els coneixements necessaris per abordar els processos de manteniment general i manteniments específics dins de l'hospital, fent especial esment als processos d'esterilització i eliminació de residus.
- Donar a l'alumne els coneixements necessaris sobre els serveis específics i les diferents àrees hospitalàries: infermeria, cures intensives, unitats de curta estada, hospital de dia, urgències, àrees d'exploració especial i consultes, àrees quirúrgiques etc.
- Donar a l'alumne els coneixements necessaris sobre disciplines transversals que afecten al funcionament de l'hospital: Compatibilitat electromagnètica en instal·lacions sanitàries i equips mèdics, instal·lacions informàtiques i telemàtiques etc.

b) Objectius referits a l'aprenentatge d'**habilitats o procediments**:

- Saber analitzar les especificacions tècniques dels diferents components d'una instal·lació hospitalària.
- Saber prendre decisions sobre l'adequació d'una instal·lació.
- Saber com s'ha d'avaluar el compliment de la normativa d'una determinada instal·lació.

c) Objectius referits a l'aprenentatge d'**actituds, valors i normes** de comportament : esforç, disciplina, col·laboració i treball en equip, potenciar la comunicació escrita i preparació de material multimèdia, saber coordinar equips de treball, parlar en públic.

Blocs temàtics o de continguts

1. INSTAL·LACIONS HOSPITALÀRIES
2. SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES
3. DISCIPLINES TRANSVERSALS

Metodologia i organització general de l'assignatura

Els continguts teòrics es desenvolupen de forma presencial, tot seguint una metodologia de classe magistral. Aquesta estarà complementada amb la realització d'exercicis model a classe i en la resolució d'exercicis i treballs fora de l'aula proposats. Es fomentarà en tot moment la participació activa dels estudiants en totes les activitats de l'assignatura, que estan estructurades de la següent manera:

ACTIVITATS PRESENCIALS (a l'aula)	ACTIVITATS DIRIGIDES (fora de l'aula)	ACTIVITATS AUTÒNOMES (fora de l'aula)
Exposició del professor	Lectures orientades	Lectures
Exposició de l'estudiant	Treballs individuals o d'equip	Estudi personal
Treballs en grup	Exercicis orientats	Exercicis lliures
workshops	Estudi de casos	Cerca d'informació
Debats	Autocorrecció d'exercicis i proves	Preparació de presentacions
Proves de seguiment	Correcció d'exercicis dels companys	

En aquest punt cal també realitzar una valoració dels Crèdits ECTS, es a dir, una valoració del volum del treball de l'alumne expressat en hores. Com em vist el crèdit ECTS, és un element integrador de l'aprenentatge dels alumnes que exigeix per a la seva aplicació, un disseny detallat de les activitats a realitzar en cada assignatura. En funció del pla de treball establert i que presentaré a continuació, es pot derivar la distribució total d'hores de feina com mostra la següent taula.

TIPUS DE TREBALL	HORES DE DEDICACIÓ	CRÈDITS ECTS
Dirigit	45	1.8
Autònom	30	1.2
Presencial	50	2
TOTAL	125	5

Fonts d'informació bàsica.

Aquestes fonts s'especificaran en la descripció dels components complementaris del Pla docent, a cadascun dels blocs de que constitueixen l'assignatura.

Components Complementaris del Pla Docent

En aquest apartat es desenvoluparan amb detall les característiques de cada bloc temàtic.

BLOC 1. INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES

Temari

- 1.- Introducció conceptes generals
- 2.- Instal·lacions elèctriques
 - 2.1. Introducció.
 - 2.2. efectes del la corrent elèctric al cos humà.
 - 2.3 Seguretat elèctrica
 - 2.3.1 classificació dels equips i aparells en relació a la protecció en front al xoc elèctric
 - 2.3.2 Protecció en front al xoc elèctric en instal·lacions
 - 2.4 Normativa
 - 2.4.1. Seguretat elèctrica equips mèdics
 - 2.4.2 Seguretat elèctrica instal·lacions
- 3.- Instal·lacions aigua, gas i gasoil
 - 3.1. conceptes físics bàsics
 - 3.2 Elements de les instal·lacions
 - 3.3 Normativa instal·lacions d'aigua
 - 3.4 Normativa instal·lacions de gas
 - 3.5 Normativa instal·lacions combustibles líquids
- 4.- climatització
 - 4.1 Introducció
 - 4.2. aire condicionat i sistemes de refrigeració
 - 4.3. Sistemes de ventilació mecànica
 - 4.4. Calefacció.
- 5.- Gasos medicinals i buit
 - 5.1. Introducció.
 - 5.2. gasos d'us mèdic.
 - 5.2.1. oxigen.
 - 5.2.2. òxid nítrós.
 - 5.2.3. aire medicinal.

- 5.2.4. buit.
 - 5.2.5. altres gasos.
 - 5.3. consums hospitalaris per àrees.
 - 5.4. càlcul de la instal·lació
 - 5.5. equipament per a gasos.
 - 5.6. estructura de les xarxes de gas.
 - 5.7 Normativa
- 6.- Sistemes contra incendis
- 6.1 classes de focs
 - 6.2 Mesures de reducció dels efectes del foc
 - 6.3 Sistemes de detecció i extinció
- 7.- Instal·lacions per radiacions ionitzants
- 7.1 Instal·lacions per radiacions ionitzants.
 - 7.2 Normatives aplicables.
 - 7.3 Disseny
 - 7.4 Senyalització
- 8.- Instal·lacions telemàtiques
- 8.1 Xarxa informàtica
 - 8.1.1 Xarxes cablejades
 - 8.1.2 Xarxes inalàmbriques
 - 8.2 Telefonia
 - 8.3 Equipament
 - 8.4 Telemedicina
 - 8.5 Sistemes experts
- 9.- Sistemes generals de transport interior
- 9.1 transport vertical
 - 9.2 altres sistemes de transport
 - 9.3 Circulacions i interrelacions
- 10.- Manteniment general
- 10.1 Categories de manteniment
 - 10.2 El servei de manteniment
 - 10.3 Avaluació del servei, documentació i inspeccions periòdiques
- 11.- Neteja, eliminació de residus i esterilització
- 11.1 Neteja
 - 11.1.1 Normativa de neteja de caràcter general
 - 11.1.2 Neteja àrees d'hospitalització
 - 11.1.3 Neteja àrees quirúrgiques
 - 11.1.4 Neteja a altres àrees específiques
 - 11.2 Els residus de l'hospital
 - 11.2.1 Classificació dels residus
 - 11.2.2 Llocs de producció dels residus
 - 11.2.3 Destí dels residus
 - 11.2.4 Pla de gestió dels residus

11.3 Esterilització

11.3.1 Mètodes d'esterilització en fred

11.3.2 El servei d'esterilització: zones i equipaments

11.3.3 Esterilitzadors per vapor i per gas

11.3.4 Mètodes de control

12.- Cuina i bugaderia

12.1 Cuina

12.1.1 Situació i estructura

12.1.2 Cadena freda i cadena calenta

12.1.3 Distribució

12.2 Bugaderia

12.2.1 Roba bruta

12.2.2 Rentat

12.2.3 Roba neta

12.2.4 Tipus de bugaderies

12.2.5 La bugaderia de l'hospital

Objectius

- Habilitats, destreses:
 - Familiaritzar-se amb l'estructura de l'hospital i les característiques de les seves instal·lacions
 - Saber interpretar la normativa que pertoca a cada instal·lació
 - Ser capaç de prendre decisions referents a una determinada instal·lació.
- Coneixements:
 - Conèixer les diferents instal·lacions d'un hospital
 - Conèixer la normativa que afecta a cada instal·lació
 - Entendre la estructura de l'hospital i com aquesta estructura condiciona el seu funcionament

Activitats associades

Tipus	Nom	Obligatòria	Hores
Presencials	Classes teòriques bloc 1	Si	14
Cas pràctic dirigit	Anàlisi en detall d'una instal·lació	Si	15
autònom	Primera part projecte	Si	9
dirigit	Consultes primera part projecte	Si	8
presencial	Presentació primera part projecte	Si	2
autònom	Prova de seguiment bloc 1	Si	2
	Hores Totals		50

Fonts d'informació associades

- Llibres recomanats a l'assignatura
 - internet
- veure detalls a l'apartat corresponent

BLOC 2. SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES

Temari

1 Unitats d'infermeria

- 1.1 Generalitats
- 1.2 Disposició i Distribució
- 1.3 Tendències futures

2 Unitats de cures intensives

- 2.1 Generalitats
- 2.2 Estructura general. Dimensionament
- 2.3 Instal·lacions i dotació tecnològica
- 2.4 Vigilància intensiva
- 2.5 UCI neonatal/infantil
- 2.6 Normes d'asèpsia i control

3 Unitats de curta estada, Hospital de dia

- 3.1 Polivalència
- 3.2 Cirurgia Major ambulatòria
- 3.3 Cirurgia mínimament invasiva

4 Servei d'urgències

- 4.1 Situació i entrada
- 4.2 Estructura
- 4.3 Equipament

5 Àrees d'exploració especial i consultes

- 5.1 Situació i estructura
- 5.2 Exploracions especials
- 5.3 Distribució i funcionament

6 Àrees quirúrgiques

- 6.1 Generalitats
 - 6.1.1 Nombre de quiròfans
 - 6.1.2 La sala d'operacions
 - 6.1.3 Altres seccions del bloc quirúrgic
 - 6.1.4 Entrades i distribució per zones
- 6.2 Instal·lacions
 - 6.2.1 Instal·lacions elèctriques
 - 6.2.2 Climatització
 - 6.2.3 Gasos
 - 6.2.4 Altres instal·lacions
- 6.3 Dotació
 - 6.3.1 Dotació general
 - 6.3.2 Dotació tecnològica
 - 6.3.3 Electricitat estàtica, Perill d'incendis i explosions
- 6.4 Funcionament
 - 6.4.1 Preparació de l'equip
 - 6.4.2 Circulacions

6.4.3 Normes i documentació. Revisions

6.4.4 Tendències futures

7 Àrees de diagnosi per la imatge

7.1 Situació i estructura

7.2 Proteccions i instal·lacions

7.3 Ressonància magnètica

7.4 Tomografia axial computeritzada

7.5 Ecografia

7.6 PACS

7.7 Hemodinàmica

7.8 Medicina nuclear

8 Laboratoris . Serveis de diagnosi biològica

8.1 Laboratori d'anàlisis

8.2 Laboratori d'anatomia patològica

Objectius

- **Habilitats, destreses:**
 - Familiaritzar-se amb els serveis específics de l'hospital i les seves característiques diferencials.
 - Saber interpretar la normativa que pertoca a cada servei.
 - Ser capaç de prendre decisions referents a un determinat servei.
- **Coneixements:**
 - Conèixer les diferents serveis de l'hospital les seves instal·lacions diferencials i el seu equipament tecnològic.
 - Conèixer la normativa que afecta a cada servei
 - Entendre la estructura de cada servei i com aquesta estructura condiciona el seu funcionament.

Activitats associades

Tipus	Nom	Obligatòria	Hores
Presencials	Classes teòriques bloc 2	Si	10
Cas pràctic dirigit	Anàlisi en detall d'un servei	Si	15
presencial	Trobades segona part projecte	Si	8
autònom	Segona part projecte	Si	7
dirigit	Consultes segona part projecte	Si	6
presencial	Presentació segona part projecte	Si	2
autònom	Prova de seguiment bloc 2	Si	2
	Hores Totals		50

Fonts d'informació associades

- Llibres recomanats a l'assignatura
 - internet
- veure detalls a l'apartat corresponent

BLOC 3. DISCIPLINES TRANSVERSALS

Temari

- 1 EMC en entorns hospitalaris
 - 1.1 Les interferències electromagnètiques
 - 1.2 Fonts d'interferències electromagnètiques a l'hospital
 - 1.3 Susceptibilitat del equips mèdics
 - 1.4 Normativa
- 2.- L'hospital sostenible

Objectius

- **Habilitats, destreses:**
 - Familiaritzar-se amb les interaccions que es presenten en les diferents instal·lacions i serveis de l'hospital.
 - Ser conscient dels problemes que poden provocar aquestes interaccions.
 - Ser capaç d'analitzar els problemes derivats d'aquestes interaccions de manera global.
 - Ser capaç d'incorporar els avenços tecnològics al funcionament diari de l'hospital.
- **Coneixements:**
 - Conèixer el fenomen de les radiacions electromagnètiques i com aquestes poden afectar al funcionament d'equips i instal·lacions de l'hospital.
 - Conèixer la normativa de compatibilitat electromagnètica que fa referència a l'equipament mèdic i a les instal·lacions.
 - Conèixer les tendències que hi ha en l'àrea respecte a la sostenibilitat.

Activitats associades

Tipus	Nom	Obligatòria	Hores
Presencials	Classes teòriques bloc 3	Si	4
presencial	Trobades treball projecte	Si	7
autònom	Tercera part projecte	Si	8
dirigit	Consultes tercera part projecte	Si	1
presencial	Presentació tercera part projecte	Si	3
autònom	Prova de seguiment bloc 3	Si	2
	Hores Totals		25

Fonts d'informació associades

- Llibres recomanats a l'assignatura
 - internet
- veure detalls a l'apartat corresponent

Fonts d'informació

Document imprès

Llibres: Fernández Pérez-Iñigo Quintana y Juan Abarca Cidón "Un modelo de Hospital" segona edició. Impressió Grafidridma, 2004. ISBN: 84-609-2991-4.
Blocs associats INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES Lectura Obligatòria
Llibres Joseph F Dyro (Editor) "Clinical Engineering Handbook" , Elsevier, Academic Press, 2004. ISBN: 0-12-226570-X
Blocs associats INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES DISCIPLINES TRANSVERSALS Lectura Obligatòria

Document digital

Dossier: "The Green Guide for Health Care" Desembre 2003 Disponible a: http://www.gghc.org/
Blocs associats DISCIPLINES TRANSVERSALS Lectura Recomanada
WEB: "punto de encuentro de la tecnología hospitalaria y sociosanitaria: arquitectura, ingeniería y gestión" Maig 2007 Disponible a http://www.hospitecna.com/
Blocs associats INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES DISCIPLINES TRANSVERSALS Visita obligatòria
WEB: "Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria" Maig 2007 Disponible a http://www.aeih.org/ih/
Blocs associats INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES DISCIPLINES TRANSVERSALS Visita obligatòria
WEB: "Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica" Maig 2007 Disponible a http://www.seeic.org/
Blocs associats INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES DISCIPLINES TRANSVERSALS Visita obligatòria

Activitats

Primera part del curs

PRESENCIALS	Classes teòriques Bloc 1.
	<p>Metodologia: Classe magistral</p> <p>Avaluació: Prova de seguiment al final del bloc percentatge de qualificació: 5% Nota final</p> <p>Associada al bloc: INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES</p>
	Presentació primera part del projecte
	<p>Metodologia: presentació oral a classe</p> <p>Avaluació: Presentació a classe i lliurament 1 percentatge de qualificació: 2% Nota final</p> <p>Associada al bloc: Activitat al llarg de tot el curs</p>
	Participació en la discussió de les presentacions de la primera part del projecte
	<p>Metodologia: participació activa en el debat</p> <p>Avaluació: percentatge de qualificació: 2% Nota final</p> <p>Associada al bloc: Activitat al llarg de tot el curs</p>
APRENENTATGE AUTÒNOM	Preparació de la primera part del treball i de la presentació associada.
	<p>Metodologia: Treball en grup fora de l'aula</p> <p>Avaluació: Lliurament 1, valoració del treball per part dels companys</p> <p>Associada al bloc: percentatge de qualificació: 2% Nota final Activitat al llarg de tot el curs</p>
TREBALL DIRIGIT	Anàlisi en detall d'una instal·lació
	<p>Metodologia: Treball en grup dirigit a classe</p> <p>Avaluació: Lliurament dossier; Valoració dels companys de grup percentatge de qualificació: 8% Nota final</p> <p>Associada al bloc: INSTAL·LACIONS HOSPITALARIES</p>
	Consultes per la preparació de la primera part de treball
	<p>Metodologia: Reunió de tot el grup de treball amb el professor per fer el seguiment de la preparació i resoldre els dubtes.</p> <p>Avaluació: No té una avaluació específica però es obligatori realitzar aquesta activitat per obtenir la qualificació corresponent al treball del curs.</p> <p>Associada al bloc: Activitat al llarg de tot el curs</p>

Segona part del curs

PRESENCIALS	Classes teòriques Bloc 2.	
	Metodologia:	Classe magistral
	Avaluació:	Prova de seguiment al final del bloc percentatge de qualificació: 5% Nota final
	Associada al bloc:	SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES
APRENTATGE AUTÒNOM	Trobades segona part del projecte	
	Metodologia:	Treball en grup a classe per desenvolupar el projecte
	Avaluació:	valoració dels companys de grup percentatge de qualificació: 2% Nota final
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs
TREBALL DIRIGIT	Presentació de la segona part del projecte	
	Metodologia:	Presentació del treball i participació activa en el debat
	Avaluació	percentatge de qualificació: 2% Nota final
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs
PRESENCIALS	Preparació de la segona part del treball i de la presentació associada.	
	Metodologia:	Treball en grup fora de l'aula
	Avaluació:	Lliurament 2, valoració del treball per part dels companys percentatge de qualificació: 4% Nota final
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs
TREBALL DIRIGIT	Anàlisi en detall d'un Servei	
	Metodologia:	Treball en grup dirigit a classe
	Avaluació	Lliurament dossier; Valoració dels companys de grup percentatge de qualificació: 8% Nota final
	Associada al bloc:	SERVEIS I ÀREES HOSPITALÀRIES
TREBALL DIRIGIT	Consultes per la preparació de la segona part de treball	
	Metodologia:	Reunió de tot el grup de treball amb el professor per fer el seguiment de la preparació i resoldre els dubtes.
	Avaluació:	No te un avaluació específica però es obligatori realitzar aquesta activitat per obtenir la qualificació corresponent al treball del curs.
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs

Tercera part del curs

PRESENCIALS	Classes teòriques Bloc 3.	
	Metodologia:	Classe magistral
	Avaluació:	Prova de seguiment al final del bloc percentatge de qualificació: 5% Nota final
	Associada al bloc:	DISCIPLINES TRANSVERSALS
APRENTATGE AUTÒNOM	Trobades tercera part del projecte	
	Metodologia:	Treball en grup a classe per desenvolupar el projecte
	Avaluació:	valoració dels companys de grup percentatge de qualificació: 2% Nota final
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs
TREBALL DIRIGIT	Presentació de la tercera part del projecte	
	Metodologia:	Presentació del treball i participació activa en el debat
	Avaluació:	percentatge de qualificació: 4% Nota final
	Associada al bloc:	Activitat al llarg de tot el curs
APRENTATGE AUTÒNOM	Preparació de la tercera part del treball i de la presentació associada.	
	Metodologia:	Treball en grup fora de l'aula
	Avaluació:	Lliurament 3, valoració del treball per part dels companys percentatge de qualificació: 6% Nota final
TREBALL DIRIGIT	Consultes per la preparació de la tercera part del projecte	
	Metodologia:	Reunió de tot el grup de treball amb el professor per fer el seguiment de la preparació i resoldre els dubtes, i presentació preliminar dels resultats obtinguts i les conclusions extretes.
	Avaluació:	Valoració del treball per part del professor percentatge de qualificació: 8% Nota final
		Associada al bloc: Activitat al llarg de tot el curs

Hores

Per comptabilitzar les hores amb els crèdits corresponents, s'ha agafant un factor hores/crèdit igual a 25.

tipus	Activitat	Hores	ECTS
PRESENCIALS	Classes teòriques Bloc 1.	14	0.56
	Presentació primera part del projecte	1	0.04
	Participació en la discussió de les presentacions	1	0.04
	Classes teòriques Bloc 2.	10	0.4
	Trobades segona part del projecte	8	0.32
	Presentació de la segona part del projecte	2	0.08
	Classes teòriques Bloc 3.	4	0.16
	Trobades tercera part del projecte	7	0.28
	Presentació de la tercera part del projecte	3	0.12
APRENTATGE AUTÒNOM	Preparació de la primera part del projecte i de la presentació associada.	9	0.36
	Prova seguiment bloc 1	2	0.08
	Preparació de la segona part del projecte i de la presentació associada.	7	0.28
	Prova seguiment bloc 2	2	0.08
	Preparació de la tercera part del projecte i de la presentació associada.	8	0.32
	Prova seguiment bloc 3	2	0.08
TREBALL DIRIGIT	Anàlisi en detall d'una instal·lació	15	0.6
	Consultes primera part del projecte	8	0.32
	Anàlisi en detall d'un Servei	15	0.6
	Consultes segona part del projecte	6	0.24
	Consultes tercera part del projecte	1	0.04
TOTAL		125	5

Un cop comptabilitzades les activitats, classes i treball propi de l'alumne aquesta assignatura resulta tenir un total de 125 hores de dedicació, que corresponen a un total de 5 ECTS.