



Guia docent

300270 - CREA - Creativitat i Enginyeria

Última modificació: 22/01/2024

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 739 - TSC - Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions.

Titulació: MÀSTER UNIVERSITARI EN APLICACIONS I GESTIÓ DE L'ENGINYERIA DE TELECOMUNICACIÓ (MASTEAM) (Pla 2015). (Assignatura optativa).

Curs: 2023 **Crèdits ECTS:** 3.0 **Idiomes:** Anglès

PROFESSORAT

Professorat responsable: Elías Fuste, Antonio

Altres: Elías Fuste, Antonio

CAPACITATS PRÈVIES

Esser graduat en enginyeria o alguna disciplina similar.

REQUISITS

no one

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

06 MTM. Modelar, dissenyar, implementar i avaluar sistemes competitiu, cooperatiu i dinàmic.

Genèriques:

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

Transversals:

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

03 TLG. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.

Bàsiques:

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB7. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguin comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

METODOLOGIES DOCENTS

Lecture assisted by slides. 40% of class time is devoted to performing exercises.

The slides will be distributed to all attendees.

Also, readings and statements of appropriate exercises will be distributed.

Analysis and discussion of current issues, with application of methods and tools for an organized approach to problem solving.

Viewing and discussion of videos from many disciplines and a wide range of sources.

OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

The objective of this course is to help students understand and practice the techniques and tools that allow them to improve and develop their creativity, as well as the appreciation of creativity in other people. In this course, students will learn problem-solving techniques in engineering and the knowledge and use of creative techniques for obtaining new or alternative solutions, teamwork, motivation, performance improvement of alternative solutions, as well as the concept of innovation in all areas of your future professional work. Following a methodology based on logic, the scientific method, lateral thinking and other creative techniques, the student will focus on obtaining solutions, taking into account both the system or service, and the environment in which the system or service will fulfill its function. The student will learn to consider the influence of their own knowledge and perception in the search for information and in the achievement of solutions. When students have successfully completed this course, they can solve problems, optimize and design products and services, dissect arguments, distinguish between good reasoning and fallacies, as well as find and point out the key elements of a discussion. Critical thinking will also be encouraged, which will allow them to articulate and defend their own points of view, and recognize and identify possible flaws in their beliefs and reasoning. Theoretical examples and some specific exercises, will introduce the students in Innovation and leadership competences.

It is also a goal of this course to motivate and increase the enthusiasm of engineering students.

HORES TOTS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	36.00
Hores aprenentatge autònom	48,0	64.00

Dedicació total: 75 h

CONTINGUTS

1. Introducció. Alguns conceptes crítics. Taxonomies.

Descripció:

1. Introducció. Alguns conceptes crítics. Taxonomies.

- Idees
- Creativitat
- Resolució de problemes d'enginyeria
- Eficàcia vs. Eficiència
- Sistema d'identitat-entorn
- Innovació
- Tipus d'innovacions
- Les "aplicacions devastadores"
- Claus per a una empremoria innovadora
- Casos d'innovació
- Reflexions sobre la innovació
- Invents
- Exemples i casos de creativitat
- Rendiment de la creativitat
- Característiques dels genis

Objectius específics:

Introduir als estudiants els conceptes de creativitat i innovació, el paper de l'entorn en la definició, comprensió i resolució de problemes. La classificació i les diferències entre creativitat, innovació i invents. Presentació de les característiques determinants de creadors, innovadors i emprenedors

Activitats vinculades:

Segons temari i per diversos exercicis en grup fets a classe i exercicis de deures (individuals)

- Debat i exercicis sobre el pensament profund.
- Millora dels dissenys afegint, canviant o eliminant alguna cosa
- Disseny d'un nou producte, servei o aplicació.

Competències relacionades:

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Dedicació: 19h 30m

Grup gran/Teoria: 7h

Aprenentatge autònom: 12h 30m

2. Pensament Crític

Descripció:

Pensament crític

- Dades, informació i coneixement
- Pensament crític
- Actuacions d'enginyers famosos
- Desenvolupament del coneixement
- Investigar i obtenir informació
- Percepció
- Pensament i raonament
- Ment conscient i subconscient.
- Paper de la ment en l'aprenentatge
- Les heurístiques
- Raonament
- Cervell i ment

Objectius específics:

Presentació de les bases del pensament crític, com adquirim coneixement a través de la informació i els nostres sentits, com funciona la ment. Quines són les barreres heurístiques, com controlar el subconscient en els processos creatius

Activitats vinculades:

Segons temari i per diversos exercicis en grup realitzats a classe i exercicis de deures (individuals).

- Debat i exercicis sobre el pensament profund.
- Debat sobre un tema tecnològic actual.
- Diversos exercicis curts proposats i resolts a les classes.

Competències relacionades:

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

3. Resolució de problemes i disseny en l'enginyeria

Descripció:

3. Resolució de problemes i disseny en l'enginyeria

- Trobar solucions creatives
- Estratègia per fomentar la creativitat.
- Problemes convergents i divergents
- Procediments per obtenir solucions.
- Lideratge d'equip
- Lideratge i intel·ligència executiva.

Objectius específics:

Presentació general de mètodes d'enginyeria aplicats a la solució de problemes i disseny. Classificació de problemes i dissenys. Lideratge i treball en equip.

Activitats vinculades:

Segons temari i per diversos exercicis en grup fets a classe i exercicis de deures.

- Millora dels dissenys afegint, canviant o eliminant alguna cosa
- Disseny d'un nou producte, servei o aplicació.
- Debat sobre un tema tecnològic actual.
- Disseny d'un nou producte o servei d'enginyeria

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

Dedicació: 14h

Grup gran/Teoria: 5h

Aprenentatge autònom: 9h

4. Tècniques i procediments creatius

Descripció:

Tècniques Creatives Pures.

- Pensament Lògic
- Pensament Lateral
- Mètode de la Inversió
- Sinèctica, Establir Connexions (Relacions Forçades)
- Analogies
- Partició, Divisió o Discretització
- Pensament visual
- Preguntes Clau (SCAMPER)
- Altres tècniques menors

- Procediments Creatius Sistematitzats

- Arbre d'Idees o Mapes Mentals
- DAFO (Fortaleses, Debilitats, Oportunitats i Amenaces)
- Mètode dels "Sis Barrets".
- Mètode de la Matriu Morfològica.
- Pluja d'idees
- Design Thinking
- Solucionador de Problemes Creatius (CPS)
- Mètode TRIZ
- Mètode Delphi

Objectius específics:

Introducció i descripció de les principals tècniques i procediments creatius per a la solució de problemes i disseny de productes i serveis. Les tècniques s'agrupen en tècniques purament creatives, i en procediments sistematitzats. Totes les tècniques van acompanyades d'exercicis pràctics tant de forma individual com en equip.

Activitats vinculades:

Segons temari i per diversos exercicis en grup fets a classe i exercicis de deures a casa.

- Millora dels dissenys afegint, canviant o eliminant alguna cosa
- Disseny d'un nou producte, servei o aplicació.
- Debat sobre un tema tecnològic actual.
- Disseny d'un nou producte o servei d'enginyeria
- Diversos exercicis curts proposats i resolts a les classes.

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

Dedicació: 22h

Grup gran/Teoria: 8h

Aprenentatge autònom: 14h

5. Resum i Conclusions

Descripció:

5. Resum i conclusions

- Resum de tots els conceptes principals de l'assignatura.
- Revisió crítica del temari, i del professor.
- Proposta de millores.

Objectius específics:

Revisió crítica de l'assignatura, el professor i els estudiants. Revisió i especificació dels conceptes principals. Propostes de millora i refinament.

Activitats vinculades:

Competències: CB8-CB9-CB10-E06-T05-T06 by the temary and by several group exercises.

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Dedicació: 5h 30m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h 30m



ACTIVITATS

- Discussion and exercises about deep thinking.

Descripció:

- Exhaustive discussion on seemingly simple topics, exemple: 20 ways to cross a river, 20 ways to know the height of a building, 20 ways to empty a glass of water, etc.

Objectius específics:

That students are aware when they think, introduction to critical thinking.

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m



- Improvement of designs by adding, changing or removing something

Descripció:

Improvement of diferents designs by adding a stick, adding a camera, etc. Team Activity.

Objectius específics:

Conceptualization of a design and improvement initiatives. Teamwork

Competències relacionades:

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

06 URI. 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.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m



- Design of a new product, service or application.

Descripció:

Design of a new products or services: container for toothpaste, new lenses, new apps for smartphone, etc. Teamwork.

Objectius específics:

Initiation to design, specification, conceptualization, information, search for alternatives, decision, realization and refinement.

Competències relacionades:

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

06 URI. 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.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m



- Discussion about a currently technological item.

Descripció:

Use of analysis techniques for the decision on alternatives, especially through the "6 hat technique", for example, discussion on a new transgenic fruit, or a new nanomechanical shaving machine etc.. Teamwork.

Objectius específics:

Practice with decision-making techniques

Competències relacionades:

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h



- Design of a new engineering product or service

Descripció:

Design of a new bag for ICT engineers, or a new suitcase trolley, or a new voice information service, or a new friend social network, etc.. Teamwork.

Objectius específics:

Initiate students in the design of new applications and services, especially those related to ICT

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 URI. 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.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

Dedicació: 1h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m



- Several short exercises proposed and solved in class sessions.

Descripció:

Questions and quizzes about logic, lateral thinking and creativity.

Objectius específics:

Reach competences using creativity techniques and student personal evaluation.

Competències relacionades:

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

05 TEQ. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant 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.

06 URI. 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.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Dedicació: 3h

Grup gran/Teoria: 3h



- 15 homework exercises on different aspects of logic and creativity

Descripció:

HOMEWORK

Objectius específics:

Student personal evaluation.

Lliurament:

3 exercises weekly

Competències relacionades:

04 DIR. Dirigir i planificar, a nivell tècnic i de gestió, qualsevol projecte d'investigació, desenvolupament o innovació, basat en les TIC i aplicat a qualsevol àmbit de l'economia productiva.

06 RES. Resoldre problemes i millorar processos en qualsevol àmbit social a partir de l'aplicació de les TIC, integrant coneixements de diversos àmbits i aplicant enginyeria d'alt nivell tecnològic.

06 URI. 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.

CB6. Tenir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB8. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB7. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.

CB9. Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que els donen suport a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

Dedicació: 15h

Aprenentatge autònom: 15h

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Ongoing evaluation of weekly assignments exercises, three exercises per week, and class contributions to the discussions proposed.

NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

The evaluation is continuous through the weekly exercises, its solution is discussed and discussed in class. The final grade is the average of the evaluation of the exercises nuanced by the individual interventions and the team exercises solved in class.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Marina, José Antonio. Teoría de la inteligencia creadora. 1a ed. en esta colección. Barcelona: Anagrama, 2000. ISBN 9788433966520.
- De Bono, Edward. Lateral thinking : creativity step by step. New York: Harper Perennial, 1990. ISBN 9780060903251.
- Paul, Richard W; Elder, Linda. Critical thinking : tools for taking charge of your professional and personal life. New Jersey: Financial Times Prentice Hall, cop. 2002. ISBN 9780130647603.
- Michalko, Michael. Thinkertoys : cómo desarrollar la creatividad en la empresa. 2ª ed. Barcelona: Gestión 2000, DL 2001. ISBN 8480885998.
- Chaffee, John. Thinking critically. 10th ed., international ed. Boston: Wadsworth Cengage Learning, cop. 2012. ISBN 9780495914037.
- De Bono, Edward. Seis sombreros para pensar. Barcelona: Granica, DL 1996. ISBN 8475774415.
- Brand, Stewart. El Laboratorio de medios : inventando el futuro en el M.I.T.. Madrid: FUNDESCO, cop. 1989. ISBN 8486094542.
- Petroski, Henry. To engineer is human : the rol of failure in successful design. New York, [NY]: Vintage Books, 1992. ISBN 0679734163.



RECURSOS

Material audiovisual:

- Projections. PC and screen projector