



Course guide

240064 - 240064 - Project II

Last modified: 01/02/2024

Unit in charge: Barcelona School of Industrial Engineering
Teaching unit: 240 - ETSEIB - Barcelona School of Industrial Engineering.
Degree: BACHELOR'S DEGREE IN INDUSTRIAL TECHNOLOGY ENGINEERING (Syllabus 2010). (Compulsory subject).
Academic year: 2023 **ECTS Credits:** 3.0 **Languages:** Catalan, Spanish

LECTURER

Coordinating lecturer: Lluïsa Jordi Nebot

Others: Aidarov, Stanislav
Almajano Pablos, Maria Pilar
Eguía Gómez, José Luis
Ferrer Ballester, Miquel
Figuerola Sacasas. Xavier
Garcia Boixes, Jordi
Gaude Fugarolas, Daniel
Grima Cintas, Pedro
Marco Almagro, Lluís
Martín Godoy, Josep Lluís
Morancho Llena, Jose Maria
Pérez Gracia, Alba
Prieto Araujo. Eduardo
Ranaboldo, Matteo
Tort-Martorell Llabres, Javier
Vallverdú Ferrer, Maria Montserrat
Vigo Anglada, Marc
Villasante, Juliana
Zayas Figueras, Enrique Ernesto

DEGREE COMPETENCES TO WHICH THE SUBJECT CONTRIBUTES

Transversal:

07 AAT. SELF-DIRECTED LEARNING. Detecting gaps in one's knowledge and overcoming them through critical self-appraisal. Choosing the best path for broadening one's knowledge.

04 COE. EFFICIENT ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION. Communicating verbally and in writing about learning outcomes, thought-building and decision-making. Taking part in debates about issues related to the own field of specialization.

05 TEQ. TEAMWORK. Being able to work as a team player, either as a member or as a leader. Contributing to projects pragmatically and responsibly, by reaching commitments in accordance to the resources that are available.

06 URI. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES. Managing the acquisition, structure, analysis and display of information from the own field of specialization. Taking a critical stance with regard to the results obtained.

TEACHING METHODOLOGY

LEARNING OBJECTIVES OF THE SUBJECT

L'assignatura pretén aconseguir un quàdruple impacte:

- 1 - Iniciació a la planificació i gestió de projectes d'enginyeria.
- 2 - Coneixement i aplicació de criteris de disseny: usuaris, servei.
- 3 - Consolidació i aplicació dels coneixements prèviament adquirits.
- 4 - Adquisició de competències genèriques:
 - Comunicació eficaç oral i escrita
 - Aprenentatge autònom
 - Treball en equip
 - Ús solvent dels recursos d'informació

El resultat de l'aprenentatge és que l'alumnat:

- Planifica i porta a terme una presentació oral limitada en el temps, respon de manera adequada a les qüestions formulades i redacta correctament textos tècnics de nivell mitjà.
- És capaç d'aprendre de forma autònoma nous coneixements i tècniques adequades per a la concepció i el desenvolupament de sistemes complexos dins dels àmbits de l'enginyeria industrial.
- Identifica la seva aportació al grup de treball, es responsabilitza del seu assoliment i afavoreix l'èxit del col·lectiu. És capaç de liderar una sessió de treball en grup.
- Utilitza correctament aplicacions de comunicació i informàtiques (ofimàtiques, bases de dades, visualització, etc.) com a eina de comunicació del projecte.
- Sap plantejar preguntes per agilitzar la cerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb l'enginyeria industrial.
- És capaç de planificar i controlar la gestió d'un projecte a nivell d'iniciació.

STUDY LOAD

Type	Hours	Percentage
Hours medium group	30,0	40.00
Self study	45,0	60.00

Total learning time: 75 h

CONTENTS

Group 11, Monday, 12am to 2pm - H.5.5

Description:

Títol: Desenvolupament d'una aplicació web per a visualització interactiva de dades

Professorat: Lluís Marco (Dept. d'Estadística i Investigació Operativa)

El projecte consisteix en desenvolupar una aplicació web fent servir el llenguatge R (r-project.org) i el web framework shiny (shiny.posit.co). L'aplicació podrà funcionar sobre ordinadors d'escriptori i dispositius mòbils, i permetrà visualitzar de forma gràfica dades extretes de bases de dades públiques (opendata).

El projecte tindrà diferents parts:

1. Aprenentatge de R i shiny (no cal tenir cap coneixement previ sobre aquests llenguatges).
2. Selecció i preparació de la base de dades sobre la que es treballarà.
3. Disseny de la interfície de l'aplicació (wireframe), tenint en compte funcionalitat i usabilitat.
4. Implementació de l'aplicació i publicació a la web.

S'aniran introduint tècniques que poden ser útils a mesura que es necessitin en les diferents etapes del projecte (com webscraping i data wrangling per preparar la base de dades, o visualització de dades i storytelling per la creació del dashboard final)

Alguns exemples senzills del tipus de resultats que es poden aconseguir es poden veure a bit.ly/notesETSEIB, bit.ly/accidentsBCN, bit.ly/exploradorsocial

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 12, Monday, 12am to 2pm - H.8.1

Description:

Títol: Estudi de la viabilitat d'un frigorífic de doble cicle

Professorat: Josep M Morancho (Dept. de Màquines i Motors Tèrmics)

S'estudia la viabilitat d'un frigorífic de doble cicle (un cicle de refrigeració per a la nevera i un altre per al congelador) en front d'un frigorífic que funcioni amb un únic cicle de refrigeració que contingui un evaporador per a la nevera i un altre per al congelador. Aquest estudi se centrarà en els aspectes termodinàmic i econòmic.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 13, Monday, 12am to 2pm - H.3.1

Description:

Estudi i anàlisi de la localització d'un complex industrial

Prof. Stanislav Adiarov - Enginyeria de Projectes i de la Construcció

En l'àmbit de la construcció industrial, la primera decisió que cal prendre en qualsevol projecte de nova edificació, modificació o ampliació és escollir el lloc on s'ubicarà el complex industrial. Aquesta disciplina s'anomena localització industrial i exigeix l'anàlisi de diversos factors, des dels punts de vista econòmic, social, tecnològic i del mercat, entre d'altres. Aquest projecte consisteix a seleccionar una planta industrial del nostre entorn i trobar-hi una localització alternativa. En aquest curs els estudiants coneixeran i aplicaran mètodes de presa de decisions, aspectes bàsics de l'urbanisme industrial i criteris de localització industrial, entre d'altres.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h



Group 14, Monday, 3pm to 5pm - H.5.4

Description:

Títol: Disseny mecànic computacional de sistemes robòtics
Professora: Alba Pérez Gracia (Dept. d'Enginyeria Mecànica)

L'objectiu d'aquest projecte és el disseny de les potes d'un robot quadrúpede, que sigui capaç d'interactuar amb el terreny (crear forces i tenir un cert moviment) per aconseguir la locomoció desitjada.

Durant el curs, s'explicaran i utilitzaran teories i eines de disseny mecànic per a sistemes robòtics que han de realitzar una determinada tasca.

L'alumnat aprendrà a: definir el moviment i les forces a aconseguir; emprar eines computacionals per seleccionar mecanismes i eines matemàtiques per expressar la relació entre el moviment i la forma; resoldre numèricament equacions per obtenir les dimensions òptimes del sistema.

A més, caldrà fer un disseny del prototipus i una simulació del moviment.

Full-or-part-time: 30h
Practical classes: 30h

Group 15, Monday, 4pm to 6pm - H.3.2

Description:

Títol: Diseño de un sistema domótico en una vivienda
Professorat: Jordi Garcia Boixes (Dept. Enginyeria de Projectes i Construccions)

La casa en la que viviremos dentro de treinta años será una casa inteligente. Un hogar automatizado en el que habrá decenas de dispositivos y sistemas interconectados gracias a la capacidad de las máquinas de entenderse entre sí. El presente proyecto pretende que se estudien los diferentes sistemas domóticos actuales, los protocolos de comunicación y las cuatro grandes áreas de gestión domótica: la iluminación, el clima, la seguridad y los audiovisuales. Todo ello se aplicará al caso concreto de una vivienda que deberá proporcionar al usuario una interfaz de comunicación simple, gestionar convenientemente ahorros energéticos y facilitar la vida dentro de los parámetros actuales que ofrece la tecnología.

Full-or-part-time: 30h
Practical classes: 30h

Group 21, Tuesday, 12am to 2pm - H.1.1

Description:

Títol: Diseño de una comunidad energética
Professorat: Matteo Ranaboldo (Dept. d'Enginyeria Elèctrica)

El curso se propone abarcar el diseño de una comunidad energética que comprenda diferentes tipos de usuarios (e.g. viviendas, escuelas, tiendas, etc.) y generación eólica y solar. Cada grupo diseñará la comunidad en el sitio específico escogido por los estudiantes.

En concreto se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- 1) Introducción a las comunidades energéticas
- 2) Evaluación de los recursos eólicos y solar
- 3) Evaluación de los perfiles de consumo
- 4) Diseño de la comunidad energética (en términos de números / tipos de usuarios)
- 5) Estudio económico
- 6) Análisis de sensibilidad: estudiar opciones adicionales de diseño (por ejemplo incluir baterías)

Full-or-part-time: 30h
Practical classes: 30h



Group 22, Tuesday, 12am to 2pm - L.LS.2

Description:

Títol: Dades contra opinions

Professorat: Pere Grima i Xavier Tort-Martorell (Dept. d'Estadística i Investigació Operativa)

La temperatura mitjana ha pujat a Barcelona en els últims 100 anys. Les piles barates duren igual que les cares. Posar una aspirina a l'aigua d'un gerro allarga la vida de les flors. Els estudiants de l'escola que venen de col·legis privats treuen millors notes que els que venen de col·legis públics... Són certes aquestes afirmacions? Hi ha qui opina que sí i qui opina que no, nosaltres respondrem a preguntes com aquestes basant-nos en l'anàlisi de dades que reflecteixin la realitat de la forma més objectiva possible. Els estudiants triaran preguntes del seu interès i treballaran en grups per respondre-les.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 23, Tuesday, 12am to 2pm - G.G.1

Description:

Títol: Nuevas tendencias en las bebidas edulcoradas

Professorat: Juliana Villasante (Dept. d'Enginyeria Química)

Los últimos años han supuesto un cambio importante de tendencia en el envase y el contenido (especialmente de azúcares) de bebidas refrescantes. Ya están penalizadas a partir de un determinado porcentaje. Por otra parte, en breve, entrará en vigor el "Nutriscore" (clasificación de los alimentos en 5 colores). Todo ello nos lleva a cuestionarnos la adecuada información al consumidor y las posibilidades de interacción en este mercado.

En el proyecto se llevará a cabo un estudio de campo de bebidas seleccionadas, se realizarán prácticas de laboratorio de química, analizando contenido de azúcares y parámetros de color, así como un análisis sensorial discriminativo. Por último, se diseñará una bebida (incluido el envase) que pueda tener una amplia aceptación en el mercado y una valoración positiva según los parámetros legislativos. Ello permitirá plantear alternativas a las empresas que quieran tener que pagar menos impuestos (limitando el contenido de azúcares) sin variar cualitativamente el sabor del producto que ya está en el mercado.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 24, Tuesday, 12am to 2pm - H.5.5

Description:

Títol: Implementació d'un videojoc en python

Professorat: Marc Vigo (Dept. Ciències de la Computació)

L'objectiu principal del projecte és desenvolupar un videojoc, és a dir, un programa informàtic que permeti jugar en un computador, i per tant aprendre quines són les tècniques pròpies: treballar amb imatges ràster, sprites, diagrames d'estats, aleatorietat, control de successos temporals, col·lisions, so, interfícies gràfiques, etc. Com que es tracta d'un projecte de programació, l'objectiu secundari és aprendre a treballar en grup mitjançant un sistema de control de versions, en concret el sistema git. El llenguatge de programació que caldrà fer servir és python i específicament els mòduls pygame i PGU.

Full-or-part-time: 30h

Theory classes: 30h



Group 31, Wednesday, 12am to 2pm - H.3.1

Description:

Títol: Diseño de un sistema centrado en el usuario partiendo de los datos que aportan las ciudades inteligentes.

Professorat: José Luis Eguía (Dept. d'Enginyeria de Projectes i de la Construcció)

Los datos masivos son una oportunidad para el conocimiento, la prevención y la mejora en la eficacia. Las ciudades inteligentes generan un considerable volumen de datos de carácter público que pueden ser utilizados para generar sistemas que ayuden al ciudadano aplicando el diseño centrado en el usuario.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 32, Wednesday, 12am to 2pm - Laboratori de Resistència de Materials (H. -1)

Description:

Títol: Anàlisi Modal. Disseny i construcció d'idiòfons

Professorat: Miquel Ferrer (Departament de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria))

El projecte consisteix en dissenyar i construir idiòfons de diferents freqüències pròpies. Un idiòfon és un instrument de percussió que té el seu propi cos com a ressonador, per exemple, un diapasó o les teclades d'un xilòfon.

Cal iniciar-se en la dinàmica estructural, l'anàlisi modal amb el mètode dels elements finits i l'acústica musical. Aprofundir en la selecció de materials per a obtenir el timbre desitjat i aprofundir en els criteris de disseny que garanteixen una sonoritat adequada.

Els objectius particulars d'aquest projecte serien:

- Bases de l'anàlisi dinàmica d'estructures. Anàlisi modal.
- Bases de l'acústica musical.
- Recerca sobre tipologies i característiques dels materials utilitzats.
- Avantprojecte. Opcions de material i dimensions. Viabilitat constructiva.
- Disseny i construcció d'un xilòfon.
- Assaig i optimització.

L'objectiu general, en tant que assignatura de projectes, seria aconseguir que siguin els propis estudiants els que defineixin l'estratègia, els equips de treball, les etapes, cronogrames i tirin endavant el projecte. Naturalment, amb una planificació prèvia per part del professorat que permeti donar solucions als possibles entrebancs i garanteixi el bon curs del projecte.

La part central del projecte consisteix en l'anàlisi dinàmica mitjançant el Mètode dels Elements Finitos (MEF) dels modes i freqüències pròpies de vibració dels idiòfons, així com la construcció, verificació experimental de freqüències i optimització.

Full-or-part-time: 30h

Theory classes: 30h



Group 33, Wednesday, 12am to 2pm - H.3.2

Description:

Títol: Diseño, materialización, control e implementación de mecanismos en una aplicación práctica
Professorat: Enrique Zayas (Dept. d'Enginyeria Mecànica)

En el proceso de diseño y materialización de un artefacto o máquina, se requiere conocer e integrar varias materias (teoría de máquinas, expresión gráfica, materiales, sistemas de fabricación, electrónica, etc...) cuya aplicación conjunta permite concebir, utilizando la filosofía mecatrónica, un nuevo artefacto o mejorar uno existente con el fin de satisfacer una determinada necesidad. La disponibilidad de ordenadores y de programas informáticos que asisten tanto en la síntesis y el análisis, como en la modelización y la simulación virtual de mecanismos y sistemas eléctricos y electrónicos facilitan y enriquecen el proceso de diseño. La accesibilidad a nuevas tecnologías de prototipado rápido, como la impresión 3D (fabricación aditiva), facilita la materialización de estos mecanismos y de utillajes a incluir en los mismos. También la accesibilidad a los elementos eléctricos y electrónicos de bajo coste (placas Arduino, sensores, motores paso a paso, etc,) facilita su inclusión en los prototipos físicos para el control del funcionamiento de los mismos.

Las tareas básicas del proyecto son:

- Analizar la estructura y el funcionamiento de un grupo de mecanismos básicos: mecanismos de cruz de malta, de leva-palpador, de engranajes y de retorno rápido.
- Proponer una aplicación práctica que implique la combinación de dos de dichos mecanismos.
- Realizar la síntesis directa o inversa y el diseño de un mecanismo de leva, de barras o de engranajes para la aplicación práctica propuesta.
- Ejecutar la representación gráfica 3D –modelo virtual- la animación del funcionamiento del mecanismo y los planos de los elementos del mecanismo y utillaje diseñados.
- Establecer los aspectos básicos del proceso de fabricación por impresión 3D de los utillajes y nuevos elementos el proceso de fabricación de los elementos del mecanismo propuesto mediante la impresión 3D.
- Implementar y simular el control de dicho mecanismo con un microcontrolador.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 34, Wednesday, 12pm to 2pm - H.3.3

Description:

Títol: Disseny de microxarxes elèctriques amb generació renovable
Professorat: Eduardo Prieto (Dept. d'Enginyeria Elèctrica)

El projecte consistirà en seleccionar una localització determinada amb una determinada demanda elèctrica i dimensionar i pre-dissenyar una microxarxa elèctrica basada en fonts renovables. Aquestes fonts inclouran generació eòlica, solar fotovoltaica, solar termoelèctrica, hidràulica, o altres fonts d'energia que es vulguin considerar. S'haurà de tenir en compte també la utilització de sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica i la possibilitat de connectar la microxarxa a la xarxa elèctrica de distribució.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h



Group 35, Wednesday, 12am to 2pm - H.8.1

Description:

Títol: Estudi comparatiu d'una central tèrmica (carbó, gasificació, cicle combinat,...) i una altra amb hibridació solar
Professorat: Josep Lluís Martín Godoy (Dept. de Màquines i Motors Tèrmics)

El projecte consisteix a realitzar un estudi termoenergètic i mediambiental d'una central tèrmica (carbó, cicle combinat, IGCC: integrated gasification combined cycle; etc.) i comparar-lo amb una central tèrmica amb hibridació solar. Les centrals híbrides són centrals tèrmiques normals on una part de l'energia necessària per produir vapor d'aigua procedeix del sol, estalviant així combustible i reduint les emissions.

En aquest curs, els estudiants:

- desenvoluparan la seva capacitat de treballar en equip, analitzar i sintetitzar la informació, i millorar les habilitats de comunicació escrita i oral dels informes tècnics;
- es familiaritzaran amb els principals elements d'una central tèrmica;
- dissenyaran un cicle termodinàmic d'una planta d'energia durant certes condicions de contorn mitjançant l'optimització de diversos paràmetres. Els alumnes hauran de cercar, consultar i gestionar la informació obtinguda de diferents bases de dades. Utilitzaran paquets de programari gratuït i/o comercial. Per al càlcul termodinàmic s'utilitzaran paquets de software (l'EES, cyclepad,...) per obtenir les propietats de l'aigua i per analitzar la combustió. Per al dimensionament del camp solar, el System Advisor Model (SAM) elaborat pel Laboratori d'Energies Renovables (NREL) del govern dels Estats Units;
- planificaran i organitzaran el treball d'equip i valoraran els treballs d'altres estudiants;
- decidiran quina és la tècnica més adequada per obtenir electricitat per mitjà de la combustió de combustibles fòssils com el carbó, etc., i
- valoraran l'extrapolació d'aquestes tècniques a altres fonts d'energia.

Si és possible s'organitzarà una visita a una central tèrmica situada a prop de la ciutat de Barcelona. El desplaçament es podria fer en transport públic.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 36, Wednesday, 3pm to 5pm - H.5.6

Description:

Títol: Anàlisi de senyals fisiològiques des de l'enginyeria per al desenvolupament i millora d'equips clínics per al diagnòstic/teràpia/rehabilitació

Professorat: Montserrat Vallverdú (Dept. d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial)

La utilització de la tecnologia per ajudar a la medicina en salvar vides, en mesures preventives i opcions de tractament porta a adonar-se que no totes les persones són iguals en la seva resposta fisiològica, i cadascuna pot respondre a un tractament de manera diferent. El registre i processament de senyals fisiològiques contribueixen de forma innovadora en el desenvolupament dels dispositius mèdics adaptats a cada fisiologia humana així com a poder planificar el tractament de tota una sèrie de malalties sense procediments invasius.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h



Group 37, Wednesday, 4pm to 6pm - H.10.21

Description:

Títol: Estudi prospectiu per a una estació de recerca oceànica

Professorat: Daniel Gaude Fugarolas (Dept. de Ciència dels Materials i Enginyeria Metal·lúrgica)

Els oceans són la darrera frontera en el coneixement del nostre entorn. Els continents, les muntanyes més altes, l'àrtic i l'espai proper ja han estat explorats.

Aquest projecte consisteix a fer un estudi prospectiu que inclou diversos aspectes necessaris per al disseny d'una estació de recerca oceànica, a l'estil de les estacions polars, però amb les característiques particulars d'una instal·lació autosuficient en mig de l'oceà.

Això no hauria de deixar de banda la sostenibilitat, així que haurem d'avaluar quins dels Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni establerts per les Nacions Unides poden ser incorporats en aquesta mena d'instal·lació.

Aspectes que caldrà estudiar inclouen el disseny del complex, tant estructuralment com funcional i humà. Seran necessàries estimacions en aspectes dels materials a usar; disseny estructural i enginyeril; distribució dels espais necessaris; sostenibilitat; així com aspectes relacionats amb la logística necessària per al funcionament d'una instal·lació d'aquestes característiques, infraestructura d'accés, instal·lacions, seguretat, tractament de residus, etc. però sense oblidar aspectes com els plans d'evacuació, accessibilitat, etc.

Aquests objectius seran el fil conductor que ens permetrà familiaritzar-nos amb aspectes de la gestió professional i efectiva de projectes complexes. Treballarem la organització d'equips, distribució del projecte en fases i aquestes en tasques, planificació d'activitats, supervisió, comunicació efectiva, pressupost, calendari, qualitat, gestió de riscos i incidències i la gestió documental. És altament recomanable la assistència presencial a totes les sessions, i absolutament imprescindible assistir a la primera sessió.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

Group 41, Friday, 12am to 2pm - H.5.6

Description:

Títol: Diseño Estructural y Modelado BIM de una Nave Industrial

Professorat: Xavier Figuerola (Dept. de Resistència de Materials i Estructures a l'Enginyeria)

La proposta consisteix a realitzar el disseny d'una instal·lació industrial. S'haurà d'aprendre elaborar la documentació d'un projecte, treballant de forma similar a com es fa en el món professional de les enginyeries. Ens introduïrem en els següents aspectes propis d'aquest àmbit: bases de disseny, paràmetres urbanístics i altra legislació, solucions constructives, càlcul d'estructures, control de qualitat, estat d'amidaments i pressupostos, planificació, plànols i project management. Es revisarà, ampliarà i posarà en pràctica en un cas realista els coneixements adquirits per l'estudiant al llarg de la carrera relacionats amb la resistència de materials i les estructures. No és un pre-requisit tenir coneixements en aquesta matèria.

Full-or-part-time: 30h

Practical classes: 30h

GRADING SYSTEM

$$N_{\text{final}} = 0.15 * N_{p1} + 0.2 * N_{p2} + 0.4 * N_f + 0.25 * N_{\text{ind}}$$

N_{final}: final mark of the subject

N_{p1}: mark of the project's first partial (written report and oral presentation). Mark by group

N_{p2}: mark of the project's second partial (written report and oral presentation). Mark by group

N_f: final mark of the project (written report and oral presentation). Mark by group

N_{ind}: individual mark by continuous evaluation



EXAMINATION RULES.

Students perform in groups of 4 to 6 people a project during the semester and must hand in a number of written reports and oral related to this project. By the end of the semester, a public presentation of the project must be performed.

- Report 1: approach to the problem (week 6)
- Report 2: project proposal and solution (week 10)
- Report 3: analysis of the results (week 15)
- Oral presentations (weeks 6, 10 and 15)

There won't be a written exam.