

Gestió de Projectes i Innovació en Enginyeria Biomèdica

V1. 19-08-2013

Titulació/estudi: grau en Enginyeria Biomèdica

Curs: 3er

Trimestre: 1er, 2n

Nombre de crèdits ECTS: 4 crèdits

Llengua o llengües de la docència: Anglès.

Professorat: Els professors responsables de l'assignatura són David de Lorenzo (del DCEXS) i Miguel Ángel González (del DTIC). A les classes magistrals, pràctiques i seminaris d'aquesta assignatura també hi intervindran altres professors i experts, encara per determinar.

Identificació de l'assignatura: L'assignatura Gestió de Projectes i Innovació en Enginyeria Biomèdica (GPI) és una matèria obligatòria del currículum del grau en Enginyeria Biomèdica. S'impartirà durant el primer i el segon trimestre del tercer curs i constarà de 4 crèdits.

Objectius: La creació d'empreses de base tecnològica liderada per emprenedors procedents del món universitari serà de vital importància per al desenvolupament econòmic de les properes dècades. L'assignatura de Gestió de Projectes i Innovació en Enginyeria Biomèdica té com a objectiu proporcionar als alumnes els coneixements bàsics que els permetin participar de manera activa en aquest procés de transferència tecnològica. Aquests coneixements bàsics es divideixen en tres apartats:

- 1- **Gestió personal i gestió de projectes:** Coneixements necessaris per a l'aplicació eficient i efectiva de tot tipus de recursos, tant físics com a immaterials, en la consecució d'una sèrie d'objectius que defineixen un projecte.
- 2- **Innovació i desenvolupament:** Coneixements per a la creació, gestió i implementació de la innovació i el desenvolupament (R+D) en Biomedicina, així com la protecció de la propietat intel·lectual i industrial.
- 3- **Empresa i iniciativa empresarial:** Estudi del marc institucional i jurídic del món empresarial en Biomedicina, diferenciant entre el sector públic i el sector privat. Bases de l'activitat emprenedora: models organitzatius i de lideratge. Recursos per a l'emprenedor.

Per assolir aquests objectius generals es plantegen els objectius concrets següents:

1. Explicar els principis bàsics de la gestió de projectes tradicional, i els diferents processos que la componen (inici, planificació, execució, control i finalització).
2. Explicar els principis bàsics de la gestió de projectes, amb especial èmfasi en la seva aplicació en enginyeria biomèdica.
3. Introduir a l'estudiant en els principis del lideratge i les seves aplicacions en la gestió de projectes.
4. Ensenyar a l'estudiant a gestionar el temps personal i el temps de desenvolupament d'un projecte.

5. Introduir els principis bàsics de la gestió de costos associats a un projecte.
6. Introduir els principis bàsics de gestió de recursos humans associats a un projecte.
7. Millorar les habilitats de l'estudiant en la gestió de riscos i conflictes.
8. Explicar la importància d'una comunicació efectiva per al bon desenvolupament d'un projecte.
9. Introduir els mètodes principals de protecció de la propietat intel·lectual a través de patents i models d'utilitat.
10. Ensenyar a l'estudiant a desenvolupar un pla de negoci per a un projecte emprenedor.
11. Ensenyar a l'estudiant a aplicar els principis de la gestió sobre la innovació, per optimitzar els beneficis potencials associats a noves idees.
12. Introduir els conceptes bàsics de l'economia empresarial.
13. Millorar les habilitats de l'estudiant en la presentació d'iniciatives emprenedores en el camp de l'enginyeria biomèdica.
14. Familiaritzar a l'estudiant amb les eines TIC més habituals en la gestió personal, la gestió de projectes i l'activitat emprenedora.

Metodologia Docent

- (a) Teoria (20 hores – 20 sessions d'una hora).** Les classes teòriques seran fonamentalment classes magistrals, tot i que durant el desenvolupament de les mateixes, els professors promouran el diàleg entre els alumnes a través de preguntes basades en el material recentment explicat. Els alumnes que participin en aquests diàlegs, o que per pròpia iniciativa afavoreixin l'aparició d'un debat, obtindran una avaluació continuada positiva.
- (b) Seminaris (8 hores – 4 sessions de dues hores).** Els seminaris consistiran en conferències d'experts en creació, gestió i finançament de projectes i *startups*, amb posterior discussió, en la qual s'exposaran casos d'estudi representatius del món de l'enginyeria biomèdica, des de un punt de vista de management. L'assistència serà obligatòria, i les contribucions dels alumnes individuals al debat final obtindran també una avaluació continuada positiva.
- (c) Pràctiques (16 hores – 8 sessions de dues hores).** Les vuit sessions pràctiques proporcionaran als alumnes les eines i metodologies més comunes en la gestió de projectes i la innovació en biomedicina, que seran directament aplicades en l'elaboració d'un pla d'empresa/projecte, utilitzant com a punt de partida una de les idees de negoci/projecte proposades pels professors a l'inici del curs, o pels propis alumnes. El treball serà per tant en grup (de dues persones) sobre un cas pràctic, amb l'objectiu de que els alumnes puguin aplicar i familiaritzar-se amb els coneixements adquirits durant les classes teòriques.

Avaluació dels aprenentatges (avaluació per projectes):

L'avaluació final de l'assignatura es comptabilitzarà de la manera següent (sobre un total de 10 punts):

- Contingut teòric: 4 punts. Recuperable.
Per a l'avaluació del contingut teòric (4 punts) es tindrà en compte les respostes de l'estudiant a dues proves amb 30 preguntes d'elecció múltiple. La primera prova tindrà lloc al final del primer trimestre i avaluarà els continguts teòrics impartits durant aquest període. La segona prova es realitzarà al final del segon trimestre, avaluant així la resta de continguts teòrics de l'assignatura. Cadascuna de les proves teòriques tindrà un valor de 2 punts. La suma dels resultats obtinguts pels alumnes en ambdues proves determinarà la puntuació obtinguda per l'alumne en la part teòrica. Per aprovar aquesta part, l'alumne haurà d'obtenir almenys 1 punt (dels 2 possibles) en cadascun dels exàmens.

- **Contingut pràctic (treball en grup): 4 punts. No recuperable.**
Per a l'avaluació del contingut pràctic es valorarà el document entregat per cada grup (per correu electrònic i en format PDF) després de les sessions pràctiques. Concretament, es tindrà en compte els fonaments teòrics aplicats i les eines utilitzades, així com la coherència global del projecte i la seva viabilitat.
- **Seminaris (presentacions individuals): 2 punts. No recuperable.**
Per a l'avaluació de les presentacions individuals als seminaris es tindrà en compte la qualitat expositiva, la claredat dels objectius a aconseguir, els fonaments teòrics aplicats i l'ajust al temps requerit.

La realització de les pràctiques i seminaris és obligatòria.

Per superar l'assignatura, cal superar (amb un 50% dels punts possibles) cadascun dels tres aspectes avaluats (teoria, pràctiques i seminaris)

Qualsevol tipus de còpia en qualsevol dels apartats d'avaluació (incloent-hi el guió de pràctiques) implica no superar l'assignatura.

TEMARI TEÒRIC (20 hores – 20 sessions d'una hora)

Presentació de l'assignatura (10 minuts, dia 1)

- (1) Què és el management. Estratègies, tendències i models en la creació i gestió d'empreses (2 hores).**
Concepte d'estratègia. Cadenes de valor (internes, externes). Models de negoci. Anàlisi, implementació i control de l'estratègia. Creativitat, innovació i detecció d'oportunitats empresarials. Planificació estratègica i Anàlisi DAFO (SWOT). Organitzacions. Sector públic vs sector privat en enginyeria biomèdica.
- (2) Comunicació com element estratègic (1 hora).**
El procés de la comunicació. Comunicació uni- i bi-direccional. Realització d'informes i comunicacions. Desenvolupament d'un pla de gestió de les comunicacions del projecte. Habilitats rendibles de comunicació – El “Discurs de l'ascensor” (*Elevator Pitch*). Introducció al màrqueting.
- (3) Gestió de la propietat intel·lectual (2 hores).**
Definició de propietat intel·lectual. Selecció d'estratègies de protecció / confidencialitat (patents, models d'utilitat, registres, secret industrial, open source). Introducció a les patents i els models d'utilitat. Requisits de patentabilitat. Tipus de patents i procediments de concessió. Documentació i redacció de patents en Biomedicina. Bases de dades. Prevenció d'infraccions i accions judicials. Patents i transferència tecnològica. Comercialització (llicències, cooperació tècnica, joint venture, acord de fabricació, acord comercial, creació start-up). Non-disclosure agreements.
- (4) Introducció a la gestió de projectes (2 hores).**
Definició de projecte. Gestió de projectes i gestió personal. Visió general del gestor de projecte i el seu equip. El líder: tipus de lideratge. Descripció i detecció de “Stakeholders”.
- (5) Processos en la gestió de projectes (2 hores).**
Les cinc fases del cicle de la gestió de projectes: 1- Iniciació, 2- planificació, 3- execució, 4- seguiment, monitoratge i control, i 5- tancament i avaluació. Altres models en la gestió de projectes: “Agile project management”.
- (6) Gestió del temps (1 hora).**

Seqüenciació en el temps d'activitats i objectius. Mètodes de descomposició del treball: mètode EDT (WBS). El cronograma. Desenvolupament i control del cronograma. Diagrames de Gantt i de xarxa (CPM): diagrames PERT, PDM i ADM.

(7) Gestió de costos i recursos humans (2 hora).

Planificació, estima i control de costos associats a un projecte. Elaboració d'un pressupost. Gestió de l'equip humà. Assignació de tasques. Treball en equip. Delegació. Microgestió (Micromanagement). Perfils professionals.

(8) Gestió de riscos i conflictes (1 hora).

Definició de risc i gestió de riscos. Identificació de riscos. Desenvolupament d'una estratègia de control de riscos. Gestió de conflictes.

(9) Networking i cooperació (2 hores).

Recerca i Innovació a l'entorn públic i privat. Cooperació universitat – empresa. Equips multidisciplinaris. Aspectes legals i reguladors bàsics.

(10) Emprenedoria (2 hores).

Oportunitats en el món de l'enginyeria biomèdica, noves tendències. Factors específics del món de l'enginyeria biomèdica (regulació, estructura de mercat). Emprenedoria. La *Lean StartUp* com a exemple de les noves tendències en empenedoria.El Pla d'empresa. Pla de producció. Pla d'organització i recursos humans. Pla econòmic financer. Pla de màrqueting i vendes.

(11) Habilitats empenedores (2 hores).

Introducció a la creació d'empreses. Avaluació d'un projecte i pla d'acció. Identitat digital i xarxes. Generació de Models de Negoci. El *Business Model Canvas*. Tècniques de negociació i Tècniques de presentació. Captació d'inversió i altres recursos per a la creació d'empreses.

(12) Introducció a l'economia de l'empresa (1 hores).

Fonaments d'Economia. Lectura, interpretació i anàlisi de dades financeres. Informació de costos per a la presa de decisions. Avaluació de projectes d'inversió. Monitoratge, control i avaluació financera.

TEMARI SEMINARIS (8 hores – 4 sessions de dues hores)

- **Seminari 1.** Conferència d'expert 1, amb posterior discussió (2h). Tema principal de la xerrada: Cas d'estudi recerca i transferència tecnològica.
- **Seminari 2.** Conferència d'expert 2, amb posterior discussió (2h): Tema principal de la xerrada: Cas d'estudi empresa 1.
- **Seminari 3.** Conferència d'expert 3, amb posterior discussió (2h): Tema principal de la xerrada: Cas d'estudi empresa 2.
- **Seminari 4.** Conferència d'expert 4, amb posterior discussió (2h): Tema principal de la xerrada: Cas d'estudi empresa 3.

TEMARI PRACTIC (16 hores – 8 sessions de dues hores)

Les sessions pràctiques giraran entorn d'un eix únic, que serà el desenvolupament i gestió d'un projecte i el seu pla associat per part dels alumnes (en grups de 2). El projecte ha de estar basat en la mateixa idea que ells mateixos han pogut crear/triar al començament del curs, i té com a objectiu que els alumnes puguin aplicar en equip els coneixements adquirits durant les classes teòriques, i, a més, familiaritzar-se amb les eines més habituals en la gestió de projectes i la creació d'empreses innovadores.

Cada pràctica tindrà de manera general dos apartats clarament definits: una introducció d'una hora (amb treball individual), on s'explicaran els conceptes i eines a utilitzar durant la sessió, i una sessió de treball en grup durant la segona hora, a la qual els diferents equips aplicaran aquestes eines al seu projecte particular, resolent els dubtes amb l'ajuda del professorat present a l'aula.

Les pràctiques es faran durant 8 sessions i seran un total de 16 hores (cada sessió de 2 hores de durada). Totes les pràctiques es faran a una sala d'ordinadors amb connexió a internet. Durant aquestes sessions es farà servir principalment el software de gestió de projectes OpenProj i/o el seu reemplaçament ProjectLibre, encara que també es proporcionarà una visió general del programari existent.

- **Pràctica 1. Anàlisi de context, stakeholders**

Realitzar una anàlisi PEST / DAFO pel pla de projecte de cada alumne. Pràctica tant de l'elaboració d'una anàlisi com d'identificació de fonts d'informació rellevants al camp de l'enginyeria biomèdica.

- **Pràctica 2. Gestió de projectes**

Primera part de l'aproximació pràctica a la gestió de projectes.

- Mètodes de gestió de projectes: Prince2, PMI, Metrica3 i ISO10.006, entre altres.
- Determinació del mètode de gestió i de organització més adequat.
- Visió general de la determinació de les fases del cicle de gestió de projectes: Iniciació, planificació, execució, control i tancament en un cas pràctic.
- Determinació d'objectius.
- Definició dels rols en la gestió d'un projecte: el rol de *project manager*.

- **Pràctica 3. Presentació alumnes (I)**

Els alumnes faran una presentació inicial dels projectes seleccionats per desenvolupar el seu pla de projecte, amb discussió i avaluació tant per part del professorat com dels propis alumnes, amb l'objectiu de fomentar no només la capacitat de desenvolupament de projectes sinó d'anàlisi crític.

- **Pràctica 4. Presentació alumnes (II)**

Continuació sessió pràctica 3.

- **Pràctica 5. Gestió projectes (II).**

Segona part de l'aproximació pràctica a la gestió de projectes.

- Planificació d'un projecte (I) : temps i cost. Estructura de desglose del trabajo (EDT - WBS). Determinació del calendari i del pressupost. Realització d'un cronograma.
- Planificació d'un projecte(II): Riscos. Detecció i solució de problemes. El risc d'un projecte: tolerància, responsabilitat i propietat del risc. Gestió del risc en un cas pràctic.
- Planificació d'un projecte (III): Gestió de recursos. Enterprise Resource Planning (ERP). Treballant amb proveïdors: Redacció de RFx (RFI, RFQ i RFP).

- **Pràctica 6. Altres tècniques de gestió: gestió personal i gestió del temps.**

Introducció pràctica a les tècniques de gestió personal i la gestió del temps. Aquesta pràctica no estarà orientada a la realització del projecte pràctic, sinó a la seva formació personal. Durant les dues hores es realitzaran simulacions d'una sèrie de casos (relacionats amb la gestió personal i

la gestió del temps), els quals els alumnes hauran de gestionar de la manera més efectiva possible, fent servir les eines i el programari presentat durant la primera hora de pràctica.

- a. Eines i programari per a la gestió personal: 43 Folders, GTD.
- b. Eines i programari per a la gestió efectiva del temps.

- **Pràctica 7 i 8: Comunicació final del pla, en format elevator pitch**

- a. Elevator pitch, i avaluació crítica del pla per part dels mateixos companys.

BIBLIOGRAFIA Bàsica

GESTIÓ DE PROJECTES

- **A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK(R) Guide (versión 5).** Project Management Institute (Primera edició 1 Gener 2013). PMI.
- **Gestión de proyectos.** Harvard Business Essentials (Primera edició 10 Setembre 2004). Deusto Ediciones SA.
- **Introduction to Project Management in Health Research: A Guide for New Researchers.** Tim Usherwood (Primera edició 1 Octubre 1996). Open University Press.
- **Project Management for Research: A guide for engineering and science.** Adedeji B. Badiru (Primera edició 31 Desembre 1995). Springer.
- **Project management práctico: técnicas, herramientas y documentos (Tecnología).** J. Eduardo Caamaño (23 Octubre 2012). Publicaciones Vértice SL.

GESTIÓ PERSONAL I GESTIÓ DEL TEMPS

- **Aprenda A Organizarse (Nuevos Emprendedores).** John Canut (Segona edició 22 Gener 2013). GEDISA.
- **Gestión del Tiempo para Gorilas. El Secreto de la Gestión del Tiempo.** David Valois (Primera edició 14 Febrer 2013) David Valois.
- **Getting Things Done: How to achieve stress-free productivity.** David Allen (Primera edició 22 Setembre 2011). Piatkus.

GESTIÓ DE CONFLICTES

- **Conflict Management.** Baden Eunson (Primera edició 23 Abril 2012). Wrightbooks.
- **Human Relations for Career and Personal Success: Concepts, Applications, and Skills.** Andrew J. Dubrin (Desena edició 15 Gener 2013). Prentice Hall.
- **Why and How to Use Conflict Management in Organisations.** N. Pahl, A. Richter, I. Rohrschneider (Primera edició 27 Abril 2009). Grin Verlag GmbH.

LIDERATGE

- **Agile Management: Leadership in an Agile Environment.** Ángel Medinilla (Primera edició 1 Octubre 2012). Springer-Verlag GmbH.
- **Como ser un líder eficaz (Nuevos Emprendedores).** Rupert Eales White (Primera edició 31 Agost 2009). Gedisa Editorial.
- **Innovative Leadership Fieldbook.** Maureen Metcalf, Mark Palmer (Primera edició 10 Setembre 2011). Legacy Learning Systems, Incorporated.
- **Leadership.** Art Padilla (Primera edició 30 Octubre 2012). John Wiley & Sons.
- **Leadership: Research Findings, Practice, and Skills.** Andrew J. DuBrin (Setena edició 1 Gener 2012). South Western Educational Publishing.
- **Liderazgo y Motivación (Nuevos Emprendedores).** John Adair (Primera edició 15 Abril 2009). GEDISA.

- **Practical Leadership for Biopharmaceutical Executives (Woodhead Publishing Series in Biomedicine).** Jane Y. Chin (Primera edició 1 Maig 2011). CRC Press.

EMPRENEDURIA

- **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers.** Alexander Osterwalder, Yves Pigneur (Primera edició 13 Juliol 2010). Wiley.
- **El manual del emprendedor: La guía paso a paso para crear una gran empresa.** Steve Blank, Bob Dorf (Primera edició 2 Octubre 2013) Gestión 2000.
- **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses.** Eric Ries. (Primera edició 13 Setembre 2011). Crown Business. Versió castellà: **El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua.** Eric Ries, Javier San Julián (Primera edició 20 Febrer 2012). Deusto.
- **The Startup Owner's Manual: The Step-By-Step Guide for Building a Great Company.** Steve Blank, Bob Dorf (Primera edició 1 Març 2012). K & S Ranch.

PATENTS

- **The Economics of the European Patent System: IP Policy for Innovation and Competition.** Dominique Guellec, Bruno van Pottelsberghe de la Potterie (Primera edició 29 Març 2007). Oxford University Press.
- **Inside the Patent Factory: The Essential Reference for Effective and Efficient Management of Patent Creation.** Donal O'Connell (Primera edició 31 Gener 2011). Wiley.
- **Patent Fundamentals for Scientists and Engineers.** Thomas T. Gordon (Tercera edició 31 Gener 2013). CRC Press.
- **Patent Strategy for Researchers and Research Managers.** H. Jackson Knight (Tercera edició 6 Desembre 2012). Wiley.

FINANCES

- **Aplicaciones informáticas de análisis contable y presupuestos.** Meritxell Mateo Pacheco (Primera edició 11 Febrer 2013). IC Editorial.
- **Finanzas para emprendedores (Prácticos).** Antonio Manzanera Escribano (Primera edició 14 Gener 2013). Booket.
- **Finanzas para Principiantes.** Shlomo Simanovsky (Primera edició 14 Juny 2011) Global Finance School.
- **Seed-Stage Venture Investing: An Insider's Guide to Start-Ups for Scientists, Engineers, and Investors.** William L. Robbins, Jonathan G. Lasch (Segona edició 1 Novembre 2011). Aspatore Books.

MARKETING

- **CIM Coursebook Marketing Fundamentals.** Frank Withey, Geoff Lancaster (Edició 13 Maig 2013). Routledge.
- **Entrepreneurship Marketing.** Sonny Nwankwo (Primera edició 13 Gener 2011). Routledge.
- **Lean Marketing for Startups: Agile Product Development, Business Model Design, Web Analytics, and Other Keys to Rapid Growth.** Sean Ellis (Primera edició 11 Setembre 2012). Hyperlink.
- **Marketing for Scientists: How to Shine in Tough Times.** Marc J. Kuchner (Primera edició 30 Abril 2012). Shearwater Books.
- **Publicidad Científica (Publicidad y Marketing para emprendedores).** Claude Hopkins, Sandro Izaguirre (Primera edició 30 Gener 2013). Sandro Izaguirre.

INNOVACIÓ

- **Creatividad inteligente: Guía para convertir ideas en innovación.** Beatriz Valderrama (Primera edició 15 Novembre 2012). Prentice Hall.
- **Creativity and Leadership in Science, Technology, and Innovation (Routledge Studies in Innovatio).** Sven Hemlin, Carl Martin Allwood, Ben Martin (Primera edició 3 Juny 2013).Routledge Chapman & Hall.
- **Science-Based Innovation: From Modest Witnessing to Pipeline Thinking.** Alexander Styhre (Primera edició 1 Abril 2008) Palgrave.
- **Innovation and Biomedicine (Health Technology and Society).** Mike Michael (9 Octubre 2013). Palgrave.