

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	43488
Nom	Investigació en didàctica de les ciències experimentals superiors
Cicle	Màster
Crèdits ECTS	7.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2	Facultat de Magisteri	1	Primer quadrimestre
3112 - Didàctiques Específiques	Escola de Doctorat	0	Anual

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2	9 - Investigació en didàctica de les ciències experimentals	Optativa
3112 - Didàctiques Específiques	1 - Complementos de Formació	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
SANJOSE LOPEZ, VICENTE	90 - Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials
SOLAZ PORTOLES, JOAN JOSEP	90 - Didàctica de les Ciències Experimentals i Socials

RESUM

L'assignatura Optativa Recerca en Didàctica de les Ciències Experimentals Superiors, dins del Mòdul 7: Recerca en Didàctica de les Ciències Experimentals, tracta d'aprofundir, de manera més especialitzada, en diferents línies de recerca una vegada cursada l'assignatura Recerca fonamental en didàctica de les ciències experimentals.

Està destinada a afavorir una reflexió individual i col·lectiva dels estudiants entorn de les línies de recerca, específiques per a la seua formació com a futurs investigadors i investigadores, que s'estan desenvolupant en didàctica de les ciències experimentals.



Els objectius formatius del mòdul i d'aquesta assignatura en particular han de potenciar que els estudiants contribuïsquen a la construcció d'un cos coherent de coneixements entorn dels problemes que planteja l'ensenyament de les ciències experimentals, posant-los en situació d'investigatcap de bestiar i confrontant els seus productes amb els obtinguts per la comunitat científica.

La pretensió d'aquesta assignatura és, per tant, contribuir a aquest objectiu general, promovent la immersió dels estudiants en la recerca en didàctica de les ciències, entorn de diferents aspectes clau del procés d'ensenyament/aprenentatge, al mateix temps que es formen nous investigadors. Tot açò permetrà que puguem desenvolupar recerques molt diverses sobre diferents dimensions conceptuals, procedimentals i axiológicas de l'educació científica.

En particular, en l'assignatura s'abordaran línies de recerca en el camp de la resolució de problemes científics, dels resultats de la recerca en didàctica de la biologia i al voltant de la modelització en l'Ensenyament de les Ciències.

Unes recerques que han d'estar associades a la innovació, és a dir, a la transformació del que es fa en les aules. Açò respon al fet que la principal motivació per a investigar en aquest camp deriva de la preocupació pel que no funciona en les classes de ciències i del corresponent interès per aconseguir millors resultats. Unes recerques que han de cercar per tant la validació dels resultats en el marc del cos de coneixements elaborat per la comunitat científica d'investigadors i investigadores en didàctica de les ciències de la qual formem part.

D'aquesta manera es pretén reforçar i aprofundir en les assignatures Bases Didàctiques I i II, Bases per a la innovació docent i en particular Recerca fonamental en didàctica de les ciències experimentals, abordades amb anterioritat en el Màster i amb les quals aquesta assignatura està per tant vinculada.

Aconseguir els objectius que aquesta assignatura es proposa contribuirà al fet que els estudiants siguin capaços de començar una recerca en qualsevol de les línies estudiades.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

Per a poder implicar-se de forma adequada en el desenvolupament de l'assignatura, els estudiants han d'haver estudiat les matèries prèvies bàsiques de didàctica i, molt en particular, continguts fonamentals de disciplines científiques, entre uns altres, del camp de la biologia, la geologia, la física, la química, les ciències ambientals, etc. D'aquesta manera podran plantejar-se i abordar situacions problemàtiques relacionades amb coneixements científics susceptibles de ser investigades pel seu interès per



COMPETÈNCIES

2157 - M.U. en Investigació en Didàctiques Específiques 12-V.2

- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seua capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seua àrea d'estudi.
- Que els estudiants siguen capaços d'integrar coneixements i afrontar la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, incloga reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguen comunicar les conclusions (i els coneixements i les raons últimes que les sustenten) a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- Que els estudiants posseïsquen les habilitats d'aprenentatge que els permeten continuar estudiant d'una forma que haurà de ser en gran manera autodirigida o autònoma.
- Triar el marc metodològic més adequat per intentar contestar les preguntes d'investigació i dominar les tècniques metodològiques necessàries.
- Utilitzar les referències bibliogràfiques adequades que siguen antecedents científics pertinents de la investigació plantejada.
- Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i / o aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Analitzar i sintetitzar les principals agendes actuals d'investigació de la pròpia Didàctica Específica.
- Desenvolupar una investigació de qualitat en el camp científic de la pròpia Didàctica Específica utilitzant les metodologies, tècniques i procediments propis d'esta disciplina.
- Integrar en la pròpia investigació els valors ètics i de responsabilitat associats amb les tasques d'investigació.
- Crear espais d'investigació i aprenentatge, posant una atenció especial en l'equitat, l'educació emocional i en valors, la igualtat de drets i oportunitats entre homes i dones, la formació ciutadana i el respecte dels drets humans que faciliten la vida en societat, la presa de decisions i la construcció d'un futur sostenible.
- Avaluar els problemes actuals d'investigació sobre l'ensenyança o l'aprenentatge en els camps del saber característics de la pròpia Didàctica Específica.
- Sintetitzar aspectes històrics, epistemològics i ontològics associats amb el sorgiment i l'evolució de la investigació en la pròpia Didàctica Específica.
- Avaluar la rellevància d'una investigació, la seua qualitat i projecció futura, amb criteris científics adequats a estàndards internacionals propis de l'especialitat cursada.
- Sintetitzar problemes d'investigació rellevants sobre aprenentatge o ensenyança en les disciplines pertanyents a la pròpia Didàctica Específica.



- Buscar i sintetitzar informació sobre resultats d'investigació -en repertoris bibliogràfics, materials, virtuals, etc.- útils per a fonamentar un nou projecte d'investigació.
- Analitzar críticament, des de l'òptica de la investigació en la pròpia Didàctica Específica, l'exercici de la docència, de les bones pràctiques i de l'orientació utilitzant indicadors de qualitat.
- Comprendre i aplicar procediments especialitzats d'investigació en la pròpia Didàctica Específica.
- Identificar, analitzar i avaluar publicacions d'investigació nacionals o internacionals de la pròpia Didàctica Específica.
- Decidir, amb criteris objectius, que paradigma metodològic -quantitatiu, qualitatiu o mixt- s'ajusta millor als objectius d'una investigació pròpia.
- Plantejar preguntes d'investigació pertinents sobre un tema d'investigació actual.
- Analitzar i avaluar de forma adequada els resultats parcials i finals de la pròpia investigació i contrastar, refutar o modificar les hipòtesis plantejades inicialment.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

La matèria Recerca en didàctica de les ciències experimentals, a través del desenvolupament de les seues assignatures, ha de proporcionar als estudiants el nucli central de la formació investigadora que obtindran en aquest màster. Els estudiants han de completar l'adquisició dels coneixements didàctics i metodològics necessaris per a poder abordar amb èxit les diferents tasques que comporta la realització d'un projecte de recerca. S'espera que els estudiants d'aquesta matèria hagen aconseguit en finalitzar el curs, sempre referint-se a la recerca en Didàctica de les Ciències Experimentals:

- Conèixer les principals agendes de recerca actuals.
- Conèixer les línies de recerca més importants de les agendes anteriors, especialment les línies que estan sent desenvolupades pels investigadors de la Universitat de València.
- Conèixer i utilitzar amb eficàcia les principals fonts d'informació, bases de dades, llibres i revistes, servidors d'internet, etc.
- Conèixer els principals marcs teòrics usats actualment en les principals línies de recerca.
- Utilitzar els coneixements adquirits en aquesta i altres assignatures per a poder analitzar de manera crítica publicacions de resultats de recerques.
- Presentar els resultats dels seus estudis, anàlisis de literatura, etc., de manera sintètica, completa i adequada per a una audiència d'investigadors.
- Conèixer elements de la història de les ciències experimentals que poden ser útils com a suport per a recerques didàctiques.
- Realitzar reflexions de contingut epistemològic sobre les ciències formals, les ciències escolars i les concepcions dels estudiants.



- Plantejar qüestions susceptibles de servir com a base per a dissenys de recerques didàctiques i seleccionar marcs teòrics i eines metodològiques adequats per a donar respostes a tals qüestions.

- Tot açò comporta en el cas de l'assignatura que ens ocupa la familiarització dels estudiants amb línies de recerca bàsiques per a la seua formació com a futurs investigadors i investigadores.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Resultats de recerca en l'ensenyament de la Biologia

1.1. Informació sobre l'estat de la qüestió d'alguns assumptes més representatius en l'àrea, entre els quals es poden citar els següents:

- Naturalesa epistemològica de la biologia, amb especial atenció a la seua condició de ciència històrica i a les seues peculiaritats metodològiques.
- Coneixement i reconeixement de les concepcions que els aprenents tenen sobre els assumptes biològics, i la seua relació amb la identificació d'obstacles d'aprenentatge i amb processos de transició didàctica.
- El desenvolupament curricular i la construcció de la biologia com a disciplina escolar diferenciada en l'estudi de les ciències bàsiques.
- Conseqüències educatives, sensu bategue, generades per la gran velocitat de renovació que el coneixement biològic experimenta des de meitat del segle XX.
- Anàlisi de situacions i processos d'aprenentatge: experimentalitat i pràctiques de laboratori, eixides al camp i a museus i jardins, resolució de problemes, eines informàtiques, avaluació i qualificació, etc.
- Anàlisi d'alguns aspectes biològics que generen controvèrsia social i que afecten a la imatge que de la biologia es presenta a la societat en general i en els diferents nivells educatius en particular: aspectes socials i econòmics derivats de la biotecnologia, assumptes religiosos generats per creences creacionistes, aspectes ètics generats per idees tradicionals ja superades per la biologia però encara socialment arrelades, etc.

1.2. Descripció dels diferents tipus de metodologia de recerca (històrica, qualitativa, quantitativa, estudi de casos, etc.) utilitzats en els informes publicats, i una orientació sobre on trobar cadascun d'ells (classificació de revistes per la seua línia editorial).

2. Resolució de problemes i qüestions de ciència

- 2.1. Enunciat del problema: Tipus de problema i demanda cognitiva.
- 2.2. Subjecte resolutor: Coneixement previ, estratègies cognitives i metacognitives, memòria de treball i motivació per a la tasca.
- 2.3. Entorn de resolució: Treball col·laboratiu i representacions externes

S'aborden els tres factors principals implicats en la resolució de problemes de ciències en l'àmbit acadèmic: l'enunciat del problema, el subjecte que ho resol i l'entorn en el qual es duu a terme la tasca. En concret, s'estudien amb profunditat, mitjançant la lectura i anàlisi de treballs de recerca, les variables associades a cadascun dels factors.

A partir de tot aquest bagatge teòric, s'ofereixen i es demanden als estudiants les implicacions



didàctiques que es deriven. A continuació, es duu a terme una anàlisi crítica de diverses metodologies instruccionals en resolució de problemes, a saber, la resolució de problemes com a recerca, l'aprenentatge basat en problemes i la resolució de problemes mitjançant l'ús d'heurístics. Finalment, es tracten els usos didàctics de la formulació de qüestions en l'ensenyament/aprenentatge de les ciències.

3. La modelització en la investigació en Didàctica de les Ciències

- 3.1. Què entendre per model?
- 3.2. Models de l'alumnat
- 3.3. Facilitant la modelització. Els models en l'ensenyament de les Ciències
- 3.4. Investigacions al voltant de models en el camp de la Biologia i Geologia
- 3.5. Investigacions al voltant dels models en el camp de la Física i Química

Es tracta de que l'alumnat del màster conega les característiques des models: importància, usos, limitacions i diferents tipus existents, mentals, tangibles, etc. Així mateix, que diferencie els models científics utilitzats en l'ensenyament dels que té el professorat i dels que manifesta l'alumnat.

Tot seguit s'estudien els problemes i diferents procediments per a obtenir la modelització de l'alumnat a partir d'idees puntuals i aïllades, amb l'objectiu d'obtenir visions explicatives i globalitzades

VOLUM DE TREBALL

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	42,00	100
Estudi i treball autònom	133,00	0
TOTAL	175,00	

METODOLOGIA DOCENT

L'assignatura està concebuda com un curs-taller de recerca orientada en el qual els estudiants participen col·lectivament en la reconstrucció del cos de coneixements elaborat per la comunitat científica entorn de recerques centrades en els problemes d'ensenyament i aprenentatge de les ciències, posant-los en situació d'investigatcap de bestiar, confrontant els seus productes amb els obtinguts per la comunitat científica, abordant els problemes que l'ensenyament de les ciències planteja i explicant para tot açò amb l'orientació i suport del responsable de cada unitat.

Les activitats (presencials i no presencials) a realitzar seran diverses i a manera d'exemple, es descriuen algunes que poden dur-se a terme, amb la finalitat de contribuir al conjunt de competències generals i específiques que es pretenen:

ACTIVITATS PRESENCIALS (25%):

- Classes teòric-pràctiques en les quals es treballaran els continguts de l'assignatura, es faran debats i es realitzaran activitats utilitzant diferents recursos docents orientades pel professorat: seminaris, tallers, grups de treball, etc.
- Treballs en grup que tenen com a finalitat destacar la importància de l'aprenentatge cooperatiu i consolidar l'individual. La defensa d'aquests treballs podrà ser individual o col·lectiva i podrà fer-se



en l'aula o en tutories i seminaris amb audiències reduïdes.

- Tutories individuals o col·lectives que s'utilitzaran per a coordinar als estudiants en les tasques individuals i en grup, així com per a avaluar tant els progressos individuals com les activitats i la metodologia docent.

ACTIVITATS NO PRESENCIALS (75%):

Estudi i treball autònom. El model docent com a investigador en l'aula centra l'activitat de l'estudiant en la formulació de preguntes rellevants, cerca d'informació, anàlisi, elaboració i posterior comunicació.

AVALUACIÓ

L'avaluació serà contínua i global, tindrà caràcter orientador i formatiu, i haurà d'analitzar els processos d'aprenentatge individual i col·lectiu, prenent en consideració totes les seues aportacions i estenent-se a tots els aspectes de l'aprenentatge. La qualificació, expressió última del procés d'avaluació, haurà de ser reflex dels assoliments aconseguits com a fruit del treball individual i col·lectiu.

La informació per a evidenciar l'aprenentatge serà arreplegada, principalment, mitjançant algunes de les següents eines:

- Seguiment periòdic del progrés dels/as estudiants, tant en l'aula com en tutories individuals i en grup.
- Avaluació dels treballs encomanats, inclosos l'anàlisi i la valoració d'observacions sobre treballs elaborats per tercers.
- Valoració de la participació individual i en grup, tant en l'aula com en les tasques que es realitzen fóra d'ella.
- Proves orals i escrites.

El procés d'avaluació dels estudiants pot incloure l'elaboració d'un informe del grau d'adquisició individual d'aprenentatges

REFERÈNCIES

Bàsiques

- Referència b1: Abell, S.K. and Lederman, N.G. (Eds.) (2007). Handbook of Research on Science Education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Referència b2: Fraser, B. J. and Tobin, K. G. (Eds.) (1998). International Handbook of Science Education London: Kluwer Academic Publishers.

Referència b3: Fraser B.J., Tobin, K. & McRobbie, C.J. (2012). Second International Handbook of Science Education. Dordrecht: Springer.

Referència b4: Gil- Pérez, D., Macedo, B., Martínez Torregrosa, J., Sifredo, C., Valdés, P. y Vilches, A. (Eds.) (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Santiago: OREALC/ UNESCO.



Referencia b5: Perales, F. J. y Cañal, P. (2000). Didáctica de las ciencias experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias. Alcoi: Marfil

Complementàries

- Referencia c1: Adúriz-Bravo, A.; Gómez, A.; Màrquez, C. y Sanmartí, N. (2005). La mediación analógica en la ciencia escolar. Propuesta de la Función Modelo Teórico. Enseñanza de las Ciencias, número extra. VII Congreso.

Referencia c2: Camino, N. (2004) Aprender a imaginar para comenzar a comprender. Los "modelos concretos" como herramientas para el aprendizaje de la astronomía". Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales. 42, pp. 81-89.

Referencia c3: Justí, R. (2006). La enseñanza de las ciencias basada en la elaboración de modelos. Enseñanza de las Ciencias, 24(2), 173-184.

Referencia c4: Olmos, S. y Gavidia, V. (2014). El sistema linfático: el gran olvidado del sistema Circulatorio. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 11 (2), 181-197.

Referencia c5: Sanjosé, V., Solaz-Portolés, J. J. & Valenzuela, T. (2009). Transferencia interdominios en resolución de problemas: Una propuesta instruccional basada en el proceso de traducción algebraica. Enseñanza de las Ciencias, 27 (2), 169-184.

Referencia c6: Solaz-Portolés, J. J. & Sanjosé, V. (2006). ¿Podemos predecir el rendimiento de nuestros alumnos en resolución de problemas? Revista de Educación, 339, 693-710

Referencia c7: Solbes, J. y Tuzón, P (2014). Indagación y modelización del núcleo atómico y sus interacciones. Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales 78, 34-42.

-

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern

1. CONTINGUTS

Es mantenen els continguts explicitats a la Guia docent.



2. VOLUM DE TREBALL I PLANIFICACIÓ TEMPORAL DE LA DOCÈNCIA

Es manté el volum de treball i la distribució relativa del temps de classes teoricopràctiques presencials i treball no presencial de l' alumne, explicitats en la Guia docent.

Degut a que el grup no supera els 20 estudiants les sessions seran totes presencials segons el horaris programats.

3. METODOLOGIA DOCENT

La metodologia utilitzada serà la prevista a la guia docent

En quant les activitats no-presencials esmentades en la Guia, el treball autònom de l' alumnat es manté amb activitats i tasques que inclouran en tot cas l' estudi dels continguts conceptuals de la matèria, com correspon a una metodologia de Classe Invertida.

Les tasques que es puguin proposar per a ser realitzades en grup col·laboratiu no suposaran en cap cas reunions físiques de l' alumnat, sinó que hauran de realitzar-se obligatòriament, i sempre, utilitzant les eines telemàtiques que la Universitat de València pose a l' abast d' estudiants i professorat.

En cas de que les autoritats competents declaren la suspensió de les activitats presencials, la metodologia de treball serà la docència online síncrona i totes les activitats es desenvoluparan utilitzant mitjans telemàtics que la Universitat de València pose a l' abast d' alumnes i professorat.

4. AVALUACIÓ

S' incrementarà l'atenció a l' avaluació contínua. Es podran utilitzar tasques d' avaluació i exàmens escrits i orals tant en sessions presencials (físiques i/o online síncrones), com no-presencials per via telemàtica (asincròniques) utilitzant obligatòriament els recursos tècnics de la Universitat de València.

En cas de que les autoritats competents declaren la suspensió de les activitats presencials, les tasques d' avaluació proposades hauran de realitzar-se obligatòriament per via telemàtica i utilitzant les eines tècniques que la Universitat de València pose a disposició d' alumnes i professorat.

Es seguiran en tot moment les recomanacions que les autoritats acadèmiques de la Universitat de València puguin determinar al llarg del curs.

5. BIBLIOGRAFIA

Es manté la bibliografia recomanada. Si fos necessari bibliografia addicional, es comunicaria a l' alumnat pels mitjans oficials de la Universitat de València.