

## Guia docent

### Identificació de l'assignatura

<b>Assignatura / Grup</b>	20331 - Geometria i Topologia de Varietats / 9
<b>Titulació</b>	Grau de Matemàtiques - Quart curs Doble titulació: grau de Matemàtiques i grau d'Enginyeria Telemàtica - Cinquè curs
<b>Crèdits</b>	6
<b>Període d'impartició</b>	Primer semestre
<b>Idioma d'impartició</b>	Català

### Professors

Professor/a	Horari d'atenció als alumnes					
	Hora d'inici	Hora de fi	Dia	Data d'inici	Data de fi	Despatx / Edifici
Maria de la Mercè Llabrés Segura <i>(Responsable)</i> <a href="mailto:merce.llabres@uib.es">merce.llabres@uib.es</a>	08:30	09:30	Dimarts	17/09/2018	12/02/2019	Despatx 117
Juan José Miñana Prats <a href="mailto:jj.minana@uib.es">jj.minana@uib.es</a>	10:00	11:00	Dijous	10/09/2018	31/07/2019	121/Anselm Turmeda
Óscar Valero Sierra <a href="mailto:o.valero@uib.es">o.valero@uib.es</a>	11:45	12:45	Dijous	10/09/2018	08/02/2019	217/Anselm Turmeda

### Contextualització

L'assignatura "Geometria i Topologia de Varietats" pertany al mòdul "Topologia i Geometria Diferencial", i de fet és l'assignatura que tanca aquest mòdul. Per tant, es tracta d'una assignatura amb un fort caràcter finalista, en el sentit que es fan servir les tècniques introduïdes en assignatures anteriors (del mòdul en qüestió i d'altres) per tal de donar resposta a problemes matemàtics, essencialment centrats en la classificació de superfícies.

Així, l'assignatura està dividida en dues grans parts. La primera centrada en l'ús de tècniques algebraiques i topològiques, i la segona centrada en l'ús de tècniques analítiques.

### Requisits

Com hem comentat anteriorment, en el desenvolupament de l'assignatura es faran servir els coneixements adquirits pels estudiants en les branques d'àlgebra, topologia i geometria.

D'aquestes consideracions en resulten els requisits que exposem a continuació.

#### Essencials

- \* 20313 - Topologia
- \* 20315 - Àlgebra Abstracta I



## Guia docent

\* 20322 - Geometria Diferencial

### Recomanables

- \* 20321 - Equacions Diferencials Ordinàries
- \* 20327 - Equacions en Derivades Parcial
- \* 20324 - Àlgebra Abstracta II

## Competències

### Específiques

- \* E11 - Conèixer l'estructura d'alguns grups senzills i operar amb ells. Conèixer algunes aplicacions de la teoria de grups tant en matemàtiques com en altres àmbits del coneixement .
- \* E18 - Conèixer els conceptes bàsics de l'homotopia de camins i les seves aplicacions bàsiques .
- \* E20 - Conèixer la geometria intrínseca i extrínseca de superfícies en  $\mathbb{R}^3$  i saber determinar alguns aspectes de les mateixes .
- \* E21 - Reconèixer algunes propietats globals de corbes i superfícies .

### Genèriques

- \* G2 - Desenvolupar capacitats d'anàlisi i síntesi, d'organització i planificació, i de presa de decisions .
- \* G7 - Capacitat per adquirir amb rapidesa nous coneixements mitjançant treball autodirigit i autònom .

### Bàsiques

- \* Podeu consultar les competències bàsiques que l'estudiant ha d'haver assolit en acabar el grau a l'adreça següent: [http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/ca/grau/comp_basiques/)

## Continguts

### Continguts temàtics

1. Topologia Algebraica  
Introducció a l'homotopia de camins. Grup fonamental. Teorema de Seifert-vanKampen. Aplicacions de l'homotopia de camins. Classificació de superfícies compactes.
2. Geometria Diferencial  
Varietats diferenciables. Aplicacions diferenciables entre varietats.  
Espai tangent. Fibrat tangent. Camps vectorials.  
Subvarietats.

## Metodologia docent

El mètode docent seguit per a les activitats presencials d'aquesta assignatura es dividirà principalment entre sessions teòriques i sessions de tallers de problemes.

## Guia docent

### Activitats de treball presencial (2,4 crèdits, 60 hores)

Modalitat	Nom	Tip. agr.	Descripció	Hores
Classes teòriques	Classes de teoria (T1 i T2)	Grup gran (G)	S'hi presentaran els conceptes, resultats i procediments bàsics de l'assignatura. Competències a treballar: E11, E18, E20, E21, E28, E40, G3, G7, G8	27
Classes teòriques	Exposició d'Experts	Grup gran (G)	A llarg del semestre un expert en Geometria i Topologia de Varietats complementarà el contingut de la matèria mitjançant l'exposició d'alguns blocs temàtics de les unitats didàctiques que componen l'assignatura, posant èmfasi en l'aplicabilitat de les tècniques i els procediments impartits en les classes teòriques a través de l'exposició de casos provinents de la Física Teòrica. Es treballaran les competències E11, E18, E20 y E21.	1
Seminaris i tallers	Taller de resolució de problemes (T1 i T2)	Grup mitjà (M)	Els estudiants hi resoldran problemes en grups petits o individuals. Es podrà demanar l'entrega o exposició individual d'alguns problemes o petits treballs complementaris, previament assignats per a la seva qualificació. Competències a treballar: E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8	28
Avaluació	Examen parcial (T1)	Grup gran (G)	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.	2
Avaluació	Examen final (T1 i T2)	Grup gran (G)	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.	0
Avaluació	Examen parcial (T2)	Grup gran (G)	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.	2

A començament del semestre hi haurà a disposició dels estudiants el cronograma de l'assignatura a través de la plataforma UIBdigital. Aquest cronograma inclourà almenys les dates en què es faran les proves d'avaluació contínua i les dates de lliurament dels treballs. A més, el professor o la professora informará els estudiants si el pla de treball de l'assignatura es durà a terme a través del cronograma o per una altra via, inclosa la plataforma Aula Digital.

### Activitats de treball no presencial (3,6 crèdits, 90 hores)

Modalitat	Nom	Descripció	Hores
Estudi i treball autònom individual o en grup	Estudi individual o en grup	Amb l'estudi i treball autònom es pretén que l'estudiant completi el material teòric exposat a classe amb els apunts de l'assignatura i altre material bibliogràfic, que l'entengui i assimili i que resolgui problemes de l'assignatura. A més, els estudiants atemps parcial que optin per l'itinerari d'avaluació B, hauran d'entregar exercicis resolts a través Campus Extens. Competències a treballar: E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8	90

## Guia docent

### Riscs específics i mesures de protecció

Les activitats d'aprenentatge d'aquesta assignatura no comporten riscos específics per a la seguretat i salut dels alumnes i, per tant, no cal adoptar mesures de protecció especials.

### Avaluació de l'aprenentatge dels estudiants

Observacions:

- \* Els dos temes de l'assignatura s'avaluaran de manera independent, sent necessari obtenir una nota mínima de 4 punts en cadascuna de les parts, i un mínim de 3 punts sobre 10 de cada un dels exàmens parcials, per tal d'aprovar el global de l'assignatura.
- \* La primera i segona part de l'assignatura s'avaluaràn a partir del treball fet als tallers de problemes i els exàmens parcials.
- \* Amb l'examen final ordinari i l'examen extraordinari, es podran recuperar cadascuna de les parts per separat.
- \* Els estudiants a temps complet seran avaluats seguint l'itinerari 'A'.
- \* Els estudiants a temps parcial podran escollir l'itinerari d'avaluació.
- \* Aquells estudiants que no aprovin l'assignatura seguint l'itinerari 'A' (d'avaluació continuada) podran ser avaluats per l'itinerari 'B'.
- \* Les activitats marcades com a 'No recuperable' vindran marcades per uns plaços de lliurament que els estudiants hauran de respectar si volen ser avaluats positivament.
- \* Les activitats marcades com a 'Recuperable' podran ser recuperades en convocatòries extraordinàries.
- \* Els exàmens parcials alliberen matèria per a l'examen final.

### Frau en elements d'avaluació

D'acord amb l'article 33 del Reglament acadèmic, "amb independència del procediment disciplinari que es pugui seguir contra l'estudiant infractor, la realització demostradorament fraudulenta d'algun dels elements d'avaluació inclosos en guies docents de les assignatures comportarà, a criteri del professor, una menysvaloració en la seva qualificació que pot suposar la qualificació de «suspens 0» a l'avaluació anual de l'assignatura".

### Taller de resolució de problemes (T1 i T2)

Modalitat	Seminaris i tallers
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>no recuperable</b> )
Descripció	Els estudiants hi resoldran problemes en grups petits o individuals. Es podrà demanar l'entrega o exposició individual d'alguns problemes o petits treballs complementaris, prèviament assignats per a la seva qualificació. Competències a treballar: E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'adquisició de les competències E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8. Es valorarà: Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments.

Percentatge de la qualificació final: 40% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

## Guia docent

### Examen parcial (T1)

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'adquisició de les competències E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8. Es valorarà: Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments.

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 3

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

### Examen final (T1 i T2)

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.
Criteris d'avaluació	Amb aquest examen final els alumnes que no han obtingut la nota mínima de 4 en alguna de les parts de l'assignatura tindran la possibilitat de recuperar la mateixa. S'avaluarà l'adquisició de les competències E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8. Es valorarà: Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments.

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari A

Percentatge de la qualificació final: 0% per a l'itinerari B

### Examen parcial (T2)

---

Modalitat	Avaluació
Tècnica	Proves de resposta llarga, de desenvolupament ( <b>recuperable</b> )
Descripció	Avaluació dels coneixements i destreses dels estudiants, consistirà en una prova de resolució de problemes i resposta de qüestions curtes.
Criteris d'avaluació	S'avaluarà l'adquisició de les competències E11, E18, E20, E21, E28, E40, G2, G3, G7, G8. Es valorarà: Correctesa dels resultats. Claretat en l'exposició. Rigorositat en els raonaments.

Percentatge de la qualificació final: 30% per a l'itinerari A amb qualificació mínima 3

Percentatge de la qualificació final: 50% per a l'itinerari B

## Recursos, bibliografia i documentació complementària

---

### Bibliografia bàsica

---

- \* Algebraic Topology. An introducció. W.S.Massey. GTM. Springer Verlag
- \* Topologia. J.R.Munkres. Prentice Hall.
- \* An Introduction to Manifolds. L.W. Tu. Springer.
- \* An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry. W.M. Boothby. Academic Press.
- \* Introduction to smooth manifolds. J.M. Lee. (<http://www.math.washington.edu/~lee>)

### Bibliografia complementària

---





## Guia docent

- \* Curso de Variedades Diferenciables, Grupos de Lie y Técnicas Simplécticas. J.Olivert. Universitat de València.
- \* Differentiable Manifolds: A First Course. L. Conlon. Birkhäuser.
- \* Un curso de Geometria Diferencial. J.A. Pastor; M.Á. Hernández Cifre. Ed. CSIC
- \* Geometria diferencial de Curvas y Superficies. M.P. do Carmo. Alianza Editorial

