



## Teaching Guide

| Teaching Guide           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                                      |         |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Identifying Data         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | 2020/21                                                                                                                                              |         |
| Subject (*)              | Application Techniques in Biotechnology                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Code   | 610475107                                                                                                                                            |         |
| Study programme          | Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                                      |         |
| Descriptors              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                                      |         |
| Cycle                    | Period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Year   | Type                                                                                                                                                 | Credits |
| Official Master's Degree | 1st four-month period                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | First  | Obligatory                                                                                                                                           | 6       |
| Language                 | SpanishEnglish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                                      |         |
| Teaching method          | Face-to-face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |                                                                                                                                                      |         |
| Prerequisites            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |                                                                                                                                                      |         |
| Department               | BioloXíaCiencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónComputaciónDepartamento profesorado másterQuímica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |                                                                                                                                                      |         |
| Coordinador              | Becerra Fernandez, Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E-mail | manuel.becerra@udc.es                                                                                                                                |         |
| Lecturers                | Becerra Fernandez, Manuel<br>Cerdan Villanueva, Maria Esperanza<br>Novoa De Manuel, Francisco Javier<br>Pazos Chantrero, Elena<br>Rabuñal Dopico, Juan Ramon<br>Rodriguez Gonzalez, Jaime                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | E-mail | manuel.becerra@udc.es<br>esper.cerdan@udc.es<br>francisco.javier.novoa@udc.es<br>elena.pazos@udc.es<br>juan.rabunal@udc.es<br>jaime.rodriguez@udc.es |         |
| Web                      | masterbiotecnologiaavanzada.com/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                                                                                                                                                      |         |
| General description      | NA DOCENCIA DESTA MATERIA PARTICIPAN TAMÉN OS SEGUINTES PROFESORES DA UVIGO:<br>Ana Gago Martínez (e-mail: anagago@uvigo.es) e José Manuel Leao (leao@uvigo.es)<br><br>Dentro do Máster en Biotecnoloxía Avanzada, esta materia, pretende ensinar ao alumno unha serie de conceptos para comprender certas metodoloxías e técnicas que se empregan dentro do campo da Biotecnoloxía, co fin de aplicalas tanto á investigación básica como á aplicada. O temario desta materia, abarca técnicas tan diversas como as relacionadas coa resolución estrutural de biomoléculas, espectromotretía de masas, técnicas de nanobiotecnoloxía, de teledetección e análises de imaxes. Técnicas todas elas en continuo crecemento e expansión, o que obriga, tanto a profesores como alumnos, a manterse ao día consultando fontes bibliográficas e artigos de investigación actualizados en lingua inglesa. |        |                                                                                                                                                      |         |
| Contingency plan         | 1. Modifications to the contents<br><br>2. Methodologies<br>*Teaching methodologies that are maintained<br><br>*Teaching methodologies that are modified<br><br>3. Mechanisms for personalized attention to students<br><br>4. Modifications in the evaluation<br><br>*Evaluation observations:<br><br>5. Modifications to the bibliography or webgraphy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |                                                                                                                                                      |         |

## Study programme competences

| Code | Study programme competences                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A3   | Coñecer as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos de cara á súa aplicación biotecnolóxica. |



|     |                                                                                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A6  | Coñecer e saber aplicar en biotecnoloxía técnicas convencionais, instrumentais así como tecnoloxías como a nanotecnoloxía e teledetección.                                                                     |
| B1  | Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).                                                                                                     |
| B2  | Capacidade de organización e planificación de todos os recursos (humanos, materiais, información e infraestruturas).                                                                                           |
| B3  | Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).                                                                                                             |
| B4  | Capacidade de planificación e elaboración de estudos técnicos en biotecnoloxía microbiana, vexetal e animal.                                                                                                   |
| B5  | Capacidade de identificar problemas, buscar solucións e aplicalas nun contexto biotecnolóxico profesional ou de investigación.                                                                                 |
| B6  | Capacidade de comunicación oral e escrita dos plans e decisións tomadas.                                                                                                                                       |
| B7  | Capacidade para formular xuízos sobre a problemática ética e social, actual e futura, que propón a Biotecnoloxía.                                                                                              |
| B8  | Capacidade de comunicación eficazmente coa comunidade científica, profesional e académica, así como con outros sectores e medios de comunicación.                                                              |
| B10 | Capacidade de Traballo nun contexto de sostibilidade, caracterizado por: sensibilidade polo medio ambiente e polos diferentes organismos que o integran así como concienciación polo desenvolvemento sostible. |
| B11 | Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.                                                                                                                               |
| B13 | Aprendizaxe autónoma.                                                                                                                                                                                          |
| B15 | Sensibilización cara á calidade, o respecto medioambiental e o consumo responsable de recursos e a recuperación de residuos.                                                                                   |

| Learning outcomes                                                                                                                                     |     |                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------|--|
| Learning outcomes                                                                                                                                     |     | Study programme competences |  |
| Identificar as aplicacións biotecnolóxicas dos microorganismos, plantas e animais e saber manipularlos para a súa utilidade no sector biotecnolóxico. | AC3 | BC1                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC2                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC3                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC4                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC5                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC6                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC7                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC8                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC10                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC11                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC13                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC15                        |  |
| Aplicar en biotecnoloxía as técnicas convencionais de análises así como as técnicas de nanotecnoloxía e teledetección                                 | AC6 | BC1                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC2                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC3                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC4                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC5                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC6                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC8                         |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC10                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC11                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC13                        |  |
|                                                                                                                                                       |     | BC15                        |  |

| Contents                                                                                   |                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topic                                                                                      | Sub-topic                                                                                                                                                  |
| CRISTALIZACIÓN DE PROTEÍNAS E ACEDOS NUCLEICOS (AN) E INTRODUCCIÓN Á DIFRACCIÓN DE RAIOS X | Teoría da cristalización. Técnicas básicas de cristalización de proteínas e acedos nucleicos. Optimización da cristalización. Difractómetros e sincrotrón. |



|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL MEDIANTE CRISTALOGRAFÍA DE RAIOS X                                | Conceptos básicos. Cristais e simetría. Difracción de raios X. O problema da fase. Métodos de resolución estrutural. Trazado da cadea polipeptídica e refinamento. O modelo final. Validación do modelo estrutural. Modos de representación estrutural. Complementariedade das técnicas estruturais.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A MICROSCOPIA ELECTRÓNICA APLICADA Á DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓXICAS | Fundamentos da microscopía electrónica. Preparación das mostras: tinción negativa, criomicroscopía electrónica. Determinación estrutural de espécimes biolóxicos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR: ESTRUCTURA DE AN E PROTEÍNAS. ASPECTOS DINÁMICOS DE PROTEÍNAS | Introdución á RMN: O fenómeno físico de RMN, condicións para a RMN. Núcleos máis estudados: $^1\text{H}$ , $^{13}\text{C}$ , $^{15}\text{N}$ . Magnetización macroscópica: principios básicos. Espectroscopia de pulsos: descrición básica dun experimento de pulsos. Instrumentación en RMN. A FID. O desprazamento químico. Constantes de apantallamento: contribucións diamagnéticas, paramagnéticas e non locais. Desprazamento químico de protón. Orixe dos diferentes desprazamentos químicos. Desprazamento de carbono-13 e nitróxeno-15. Axuste espín-espín. Constantes de axuste. A regra N+1. Espectros de primeira orde. Procesos de relaxación. Efecto nuclear Overhauser.<br>RMN Multidimensional: Principios Básicos. Tipos de experimentos. Experimentos homonucleares COSY, TOCSY, NOESY e ROESY. Experimentos HMQC, HSQC-Editado, HMBC. Experimento TROSY. Experimentos de eliminación de disolvente. Experimentos 3D de tripla resonancia: HNCA, HN(CO)CA, CBC(CO)NH, CBCANH e NHCACB. |
| ESPECTROMETRÍA DE MASAS                                                                     | Introdución, fundamentos e características dos espectros de masas. Componentes Instrumentais. Modos de ionización en espectrometría de masas (ESI, MALDI; etc.). Tipos de analizadores. Espectrometría de masas en tándem. Aplicacións cualitativas e cuantitativas. Axustes coas técnicas cromatográficas (cromatografía de gases ? espectrometría de masas; cromatografía de líquido ? espectrometría de masas). Aplicacións da espectrometría de masas en biotecnoloxía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| TÉCNICAS BIOFÍSICAS DE CARACTERIZACIÓN DE PROTEÍNAS                                         | Calorimetría, SAXS, ultracentrifugación, FTIR e dicroísmo circular.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| TÉCNICAS DE NANOBIOTECNOLOXÍA: APLICACIÓNS INDUSTRIAIS AO MEDIO AMBIENTE E MEDICINA         | Introdución. Conceptos básicos sobre a nanobiotecnoloxía. Aplicacións no campo da industria, o medio ambiente e a medicina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN: APLICACIÓN AO MEDIO AMBIENTE E AGRICULTURA                       | Introdución. Técnicas de instrumentación no ámbito da hidroloxía e o medio ambiente. Técnicas de medición óptica: adoitados en suspensión, materia orgánica,...Sistemas de control e monitoraxe utilizando autómatas programables. Exemplo de aplicación nun reactor biolóxico. Sistemas de monitoraxe remota.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| TÉCNICAS DE ANÁLISES DE IMAXE EN BIOMEDICINA                                                | Conceptos relacionados coa captación e tratamento de imaxes biomédicas. Métodos de análises de imaxe aplicados habitualmente: filtrado, procesado morfolóxico, segmentación, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Planning                                                                                                                        |                        |                      |                               |             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests                                                                                                           | Competencies           | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Guest lecture / keynote speech                                                                                                  | A3 A6 B3 B13           | 32                   | 48                            | 80          |
| Events academic / information                                                                                                   | B1 B7 B8 B11           | 4                    | 6                             | 10          |
| Laboratory practice                                                                                                             | A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15 | 9                    | 13.5                          | 22.5        |
| Field trip                                                                                                                      | A6 B5                  | 8                    | 12                            | 20          |
| Objective test                                                                                                                  | A6 B1 B3               | 2                    | 15                            | 17          |
| Personalized attention                                                                                                          |                        | 0.5                  | 0                             | 0.5         |
| (*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students. |                        |                      |                               |             |



| Methodologies                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Guest lecture / keynote speech | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Events academic / information  | Actividades realizadas polo alumnado que implican a asistencia e/ou participación en eventos científicos e/ou divulgativos (congresos, xornadas, simposios, cursos, seminarios, conferencias, exposicións, etc.) co obxectivo de profundar no coñecemento de temas de estudo relacionados coa materia. Estas actividades proporcionan ao alumnado coñecementos e experiencias actuais que incorporan as últimas novidades referentes a un determinado ámbito de estudo.                                                                                                     |
| Laboratory practice            | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Field trip                     | Actividades desenvoltas en centros de investigación específicos dotados do instrumental necesario para a elaboración dunha serie de traballos prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objective test                 | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, etc. A proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír cun só tipo dalgunha destas preguntas. |

| Personalized attention         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Methodologies                  | Description                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Guest lecture / keynote speech | <p>Actividade académica desenvolta polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender ás necesidades e consultas do alumnado relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial (a través de correo electrónico ou do campus virtual).</p> <p>Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non prexudicar a súa cualificación.</p> |

| Assessment                     |                        |                                                                                                                                                                |               |
|--------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Methodologies                  | Competencies           | Description                                                                                                                                                    | Qualification |
| Guest lecture / keynote speech | A3 A6 B3 B13           | Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as sesións maxistras                                                                       | 10            |
| Events academic / information  | B1 B7 B8 B11           | Valorarase a asistencia, participación activa e implicación durante as conferencias e charlas                                                                  | 10            |
| Laboratory practice            | A6 B2 B4 B5 B6 B10 B15 | Valorarase a memoria de prácticas                                                                                                                              | 15            |
| Field trip                     | A6 B5                  | Valorarase o informe final resumo das actividades realizadas durante a visita aos centros tecnolóxicos.                                                        | 15            |
| Objective test                 | A6 B1 B3               | Exame final no que se valorará a conxunción de todos os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso, incluíndo as saídas e prácticas de laboratorio. | 50            |

| Assessment comments                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Para superar a materia será preciso obter polo menos a metade da puntuación posible en cada un dos apartados avaliábeis. Terán prioridade para optar a Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade |

| Sources of information |
|------------------------|
|------------------------|



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Basic</b>         | <p>. Cavanagh, J., Fairbrother, W. J., Palmer III, A. G., Rance, M., Skelton, N. J. (2009). Protein NMR Spectroscopy: principles and practice. 2ª Ed. Academic Press.</p> <p>. Cerdán Villanueva, M. E. (2005). Curso avanzado de proteínas y ácidos nucleicos. Universidade da Coruña.</p> <p>. Crews, P., Rodríguez, J., Jaspars, M. (2009). Organic Spectroscopy Analysis. 2ª Ed. Oxford University Press.</p> <p>. Gómez-Moreno, C. &amp; Sancho, J. (Coords). (2003). ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS. Ariel Ciencia, Barcelona.</p> <p>. González, R.C. (2008). Digital Image Processing. Upper Saddle River (New Jersey). Pearson-Prentice Hall.</p> <p>. Gross, J. (2004). Mass Spectrometry: A textbook. Springer.</p> <p>. McMaster, M. (2005). LC/MS: A Practical User's Guide. Wiley.</p> <p>. Millman, J., Grabel, A. (1991). Microelectrónica. 6ª Ed. Barcelona Hispano Europea D. L.</p> <p>. Paragios, N., Duncan, J. Ayache, N. (editores) (2010). Hanbook of Biomedical Imaging. Springer</p> <p>. Rodes, G. (2000). Crystallography. MadeCrystal Clear. Academic Press.</p> <p>. Watson, J. T. (2007). Introduction to mass spectrometry: Instrumentation, applications and strategies for data interpretation. Wiley.</p> |
| <b>Complementary</b> | <p>. Publicacións periódicas con acceso electrónico: Trends in Biotechnology, Current Opinion in Biotechnology, Nature Biotechnology, Biotechnology Advances, Journal of Biotechnology, Biotechnology and Bioengineering, Enzyme and Microbial Technology, Biochemical Engineering Journal, Biotechnology Letters, Biotechnology Progress, Bioresource Technology, Process Biochemistry, etc.....</p> <p>. Bases de datos como Medline, páxinas con links a recursos bioinformáticos.</p> <p>. Materiais dispoñibles na páxina web da materia</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Genetic Engineering and Transgenetics /610475101

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Genomics and Proteomics/610475103

Bioinformatics/610475104

### Other comments

Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia atópase en inglés, é aconsellable ter coñecementos desta lingua, polo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.