



Faculdade de Ciências Exatas
Departamento de Ciências Exatas

Curso – Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática, Física ou Química

Plano de Ramificação do Curso

Data de elaboração	21 de maio de 2020
Autor	Decano da FCE
Revisores	
Aprovado em	Conselho Pedagógico e Científico da FCE

1. Fundamentação

A Faculdade de Ciências Exatas (FCE) da Universidade Nacional de Timor Lorosa'e (UNTL) foi criada em 2015 como uma nova unidade orgânica cuja visão e missão estão centradas na disseminação e promoção de Ciências Exatas no ensino superior timorense.

Em termos de visão para o futuro, é indiscutível que o crescimento da FCE passa por um alargamento dos tipos de curso em oferta e por uma diversificação estruturada para outras áreas das Ciências Exatas que sejam identificadas como possuindo valor estratégico significativo no contexto socio-económico nacional. Naturalmente é indispensável investir de forma quantitativa e qualitativamente adequada em recursos humanos e materiais de forma a realizar este alargamento e diversificação sem que haja uma deterioração da qualidade de ensino que é padrão na FCE desde a sua génese e sem a qual a FCE não pode verdadeiramente afirmar um contributo positivo e real para o futuro de Timor-Leste.

No cumprimento da sua missão, a FCE oferece desde fevereiro de 2015 a Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática, Física e Química (LCE), um curso superior com duração de 10 semestres (5 anos), correspondentes à obtenção de 300 créditos ECTS, que tem como objectivo principal formar quadros superiores com um perfil sólido de banda larga em áreas de Ciências Exatas muito importantes para o desenvolvimento de Timor-Leste.

O curso oferece uma formação avançada nas três áreas científicas Matemática, Física e Química, integradas numa estrutura curricular única, com o objectivo de permitir a “aquisição de competências de banda larga para recolher e interpretar informação científica relevante, compreender e desenhar modelos de explicação do mundo real, e ainda a capacitação para produzir julgamentos a partir de uma reflexão baseada em aspetos científicos e éticos”. A habilitação final em uma das três áreas científicas nucleares do curso é conferida ao graduado no 5º ano, com a frequência obrigatória de duas unidades curriculares de especialização e uma de projeto enquadrável na área científica escolhida.

No final deste ano letivo ou no início de 2021, haverá já primeiros graduados da LCE, indicando que o plano de estudos da LCE está totalmente implementado. Durante os primeiros 5 anos de funcionamento da LCE, porem, observou-se, entre outros aspetos relevantes, uma enorme dificuldade da maioria dos estudantes que entram na FCE em assimilar-se à configuração curricular atual da LCE, tendo isto repercutido negativamente nos resultados de aprendizagem obtidos até à data (i.e., entram anualmente muitos alunos no primeiro ano da LCE e saem muito poucos como graduados no final). Por exemplo, do contingente 2015, entraram 42 alunos e só 4 serão graduados.

Nos contextos acima referidos, a revisão da LCE surge como um primeiro passo na direção desse desenvolvimento que pode oferecer as vantagens significativas:

- A atual LCE não apresenta um plano de ramificação completa. Mesmo no ano de especialização, os alunos continuam a frequentar as três áreas científicas. A intenção é introduzir uma ramificação completa à LCE.

- Após a primeira graduação oficial da FCE, a atual estrutura curricular da LCE deverá obter o reconhecimento do respectivo grau de licenciatura através de um processo de acreditação tutelado pela Agência Nacional para a Avaliação e Acreditação Acadêmica (ANAAA). Naturalmente, qualquer alteração curricular significativa da LCE, feita depois dessa data, deve implicar a abertura de um novo processo de acreditação do novo currículo. Porém, o plano de ramificação apresentado neste documento representa essencialmente uma redistribuição estrutural e temporal dos conteúdos curriculares já existentes e, portanto, com o novo plano implementado adequadamente, o reconhecimento de licenciatura a fazer nos próximos anos poderá focar integralmente o novo plano de estudos.
- Quando comparada com uma separação completa das três áreas científicas, a ramificação da LCE oferece uma maior flexibilidade na planificação da parte curricular específica a cada área científica. Devido aos limitados recursos que a FCE dispõe atualmente, a capacidade de planear de forma flexível é essencial para implementar qualquer tipo de expansão da estrutura da FCE.
- O plano de ramificação proposto nesta discussão implica um aumento mínimo dos recursos da FCE graças ao número significativo de disciplinas comuns entre o antigo e o novo plano de estudos. Em particular, durante o período de coexistência os alunos do antigo plano de estudos podem integrar facilmente as turmas do novo plano, não sendo necessário formar turmas distintas para os dois planos.
- A redistribuição estrutural dos conteúdos curriculares permite criar um processo de equivalências mais abrangente e os alunos do antigo plano precisam apenas de obter aprovação em disciplinas específicas para completar o processo de transição, podendo alguns passarem a cumprir totalmente o novo plano e serem permitidos a graduação.
- A cuidada redistribuição das unidades já em funcionamento na LCE, complementada com a criação de unidades curriculares específicas para cada um dos novos ramos permite um maior foco e especialização dos conteúdos programáticos em cada área científica. É através desta especialização que o processo de ramificação leva a um ganho inegável da qualidade científica da LCE e a um maior sucesso académico dos alunos da FCE.
- No relatório realizado pela ANAAA em Setembro 2015 é referido que na Ásia e nos países de língua Inglesa (e, podemos acrescentar, também nos países de língua Portuguesa) a norma é oferecer três licenciaturas distintas para cada uma das três áreas Matemática, Física e Química. Assim, a união destas três áreas científicas numa única licenciatura dificulta a transferibilidade entre a LCE e outras licenciaturas das Ciências Exatas e põe em questão a competitividade dos futuros graduados da FCE. A ramificação da LCE é uma primeira solução para esta questão em particular porque é possível planificar a reestruturação curricular de cada ramo tendo em conta as estruturas já existentes em licenciaturas oferecidas por outras universidades internacionais.

- A ramificação da LCE coloca a FCE numa posição mais vantajosa para no futuro ser realizada a criação de três licenciaturas distintas para cada uma das três áreas científicas principais. De notar que, a separação completa das três áreas científicas é um passo natural e essencial para o cumprimento da visão e missão da FCE.

O presente documento tem como objectivo apresentar o plano de revisão curricular da atual LCE. Este plano surge como um primeiro passo natural no contexto de crescimento e diversificação da FCE, e enquadra-se na noção de reestruturação curricular (i.e., reorganização estrutural das unidades curriculares) cuja necessidade está prevista no Dossiê de Curso da LCE elaborado em 2014 pelas equipas coordenadoras da UNTL e da Universidade de Aveiro.

2. Implementação

O plano de ramificação da LCE consiste na criação de três habilitações diferentes dentro da mesma licenciatura, uma habilitação para cada área científica principal. Mais concretamente, após a ramificação a LCE passará a oferecer três diplomas de graduação diferentes:

- Licenciatura em Ciências Exatas – Com habilitação em Matemática
- Licenciatura em Ciências Exatas – Com habilitação em Física
- Licenciatura em Ciências Exatas – Com habilitação em Química

O curso passará a ter uma duração efetiva de 4 anos e a estrutura curricular do mesmo será dividida em duas partes, da seguinte forma:

1ª Parte: Com uma duração de 6 semestres (3 anos), correspondentes a 180 ECTS, a primeira parte do curso será constituída pelas unidades curriculares que formam um corpo comum de conhecimento básico e fundamental nas três áreas científicas Matemática, Física e Química assim como por outras áreas científicas de índole complementar e institucional.

2ª Parte: Com uma duração de 2 semestres (1 ano), 60 ECTS, a 2ª parte do curso será constituída apenas pelas unidades curriculares que formam um corpo específico de conhecimento avançado e especializado em cada uma das áreas científicas Matemática, Física ou Química.

Os alunos que concluírem a 1ª parte do curso, no final do 6º semestre devem escolher o ramo científico ou a habilitação no qual pretendem obter o grau de licenciatura.

Durante a primeira fase de implementação do plano de ramificação da LCE o novo plano de estudos deve necessariamente coexistir com o antigo plano de estudos.

Idealmente, esta coexistência deverá durar um máximo de 5 anos, até ao momento em que todos os alunos no antigo plano de estudos obtiverem o respectivo grau de licenciatura. No entanto, é razoável assumir que alguns alunos poderão demorar mais do que 5 anos para concluir a sua licenciatura e, portanto, a fase de coexistência poderá estender-se para lá dos 5 anos. Assim, o plano de ramificação da LCE deve incluir o seguinte mecanismo de transição entre o antigo e o novo plano de estudos:

1. Os alunos ainda no antigo plano de estudos dispõem de um número limitado de anos para obter o respectivo grau de licenciatura (5+2 anos, conforme diz o regulamento académico).
2. Os alunos que excederem o valor limite de anos devem necessariamente transitar para o novo plano de estudos.
3. A transição para o novo plano de estudos é feita através de um processo de obtenção de equivalências entre as disciplinas do antigo e do novo plano de estudos.

3. Novo plano curricular

A 1ª Parte do curso, com 6 semestres (3 anos de tronco comum), corresponde a 180 ECTS.

Tabela 1. Estrutura do 1º Semestre da LCE

1º Semestre						
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				ECTS
		T/TP	P	EA	Total	
Língua Portuguesa I	LP	3h18		2h06	5h24	4
Língua Inglesa I	LI	3h18		2h06	5h24	4
Língua Tétum	LT	3h18		2h06	5h24	4
Introdução aos Conceitos de Matemática	M	5h00		3h06	8h06	6
Introdução aos Conceitos de Física	F	5h00		3h06	8h06	6
Introdução aos conceitos de Química	Q	5h00		3h06	8h06	6
TOTAL		24h54		15h36	40h30	30

Tabela 2. Estrutura do 2º Semestre da LCE

2º Semestre						
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				ECTS
		T/TP	P	EA	Total	
Língua Portuguesa II	LP	3h18		2h06	5h24	4
Língua Inglesa II	LI	3h18		2h06	5h24	4
Educação Cívica e Direitos Humanos	D	3h18		2h06	5h24	4
Cálculo I	M	5h00		3h06	8h06	6
Laboratório de Física	F	1h00	4h00	3h06	8h06	6
Laboratório de Química	Q	1h00	4h00	3h06	8h06	6
TOTAL		16h54	8h00	15h36	40h30	30

Tabela 3. Estrutura do 3º Semestre da LCE

3º Semestre							
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				Total	ECTS
		T/TP	P	EA			
Língua Portuguesa III	LP	3h18		2h06	5h24	4	
Mecânica Clássica	F	3h00	3h42	4h06	10h48	8	
Estrutura Atômica e Molecular	Q	5h00		3h06	8h06	6	
ALGA	M	5h00		3h06	8h06	6	
Matemática Discreta	M	5h00		3h06	8h06	6	
TOTAL		21h18	3h42	15h30	40h30	30	

Tabela 4. Estrutura do 4º Semestre da LCE

4º Semestre							
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				Total	ECTS
		T/TP	P	EA			
Língua Portuguesa IV	LP	3h18		2h06	5h24	4	
Cálculo II	M	5h00		3h06	8h06	6	
Química Orgânica I	Q	2h00	3h00	3h06	8h06	6	
Eletromagnetismo I	F	6h42		4h06	10h48	8	
Aplicacionais para ciência	I	3h00	3h00	3h06	8h06	6	
TOTAL		20h00	6h00	15h30	40h30	30	

Tabela 5. Estrutura do 5º Semestre da LCE

5º Semestre							
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				Total	ECTS
		T/TP	P	EA			
Química Física	Q	3h00	3h42	4h06	10h48	8	
Eletromagnetismo II	F	5h00		3h06	8h06	6	
Algoritmos e Programação	I	2h42	4h00	4h06	10h48	8	
Cálculo III	M	6h42		4h06	10h48	8	
TOTAL		17h24	7h42	15h24	40h30	30	

Tabela 6. Estrutura do 6º Semestre da LCE

6º Semestre							
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				Total	ECTS
		T/TP	P	EA			
Inglês Técnico	LI	3h18		2h06	5h24	4	
Química orgânica II	Q	3h00	3h30	4h06	10h36	8	
Probabilidade e Estatística	M	8h00		4h15	12h15	9	
Ondas	Q	3h18	4h15	4h42	12h15	9	
TOTAL		17h36	7h45	15h09	40h30	30	

A 2ª Parte do curso, com 2 semestres (1 ano de especialização), corresponde a 60 ECTS**Matemática**

Tabela 7. Estrutura do 7º Semestre da LCE – habilitação em Matemática

7º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Análise Numérica	M	2h00	3h00	3h06	8h06	6
Estruturas Algébricas	M	6h42		4h06	10h48	8
Especialização I	M	6h42		4h06	10h48	8
Especialização II	M	2h42	4h00	4h06	10h48	8
TOTAL		18h06	7h00	15h24	40h30	30

Tabela 8. Estrutura do 8º Semestre da LCE – habilitação em Matemática

8º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Projeto	M		11h42	7h12	18h54	14
Opção I						8
Opção II						8
TOTAL						30

Física

Tabela 9. Estrutura do 7º Semestre da LCE – habilitação em Física

7º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Instrumentação para Física	F	1h00	4h00	3h06	8h06	6
Termodinâmica Física Estatística	F	3h00	3h42	4h06	10h48	8
Especialização I	F	6h42		4h06	10h48	8
Especialização II	F	6h42		4h06	10h48	8
TOTAL		18h06	7h00	15h24	40h30	30

Tabela 10. Estrutura do 8º Semestre da LCE – habilitação em Física

8º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Projeto	F		11h42	7h12	18h54	14
Opção I						8
Opção II						8
TOTAL						30

Química

Tabela 11. Estrutura do 7º Semestre da LCE – habilitação em Química

7º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Métodos de Análise Química	Q	3h00	3h42	4h06	10h48	8
Química Inorgânica	Q	3h00	3h42	4h06	10h48	8
Especialização I	Q	6h42		4h06	10h48	8
Especialização II	Q	2h42	4h00	4h06	10h48	8
TOTAL		18h06	7h00	15h24	40h30	30

Tabela 12. Estrutura do 8º Semestre da LCE – habilitação em Química

8º Semestre						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Projeto	Q		11h42	7h12	18h54	14
Opção I						8
Opção II						8
TOTAL						30

Tabela 13. Unidades curriculares de especialização

Especialização						
Unidades Curriculares	Horas Semanais					
	AC	T/TP	P	EA	Total	ECTS
Matemática						
Modelação Matemática e Otimização	M	6h00		4h45	10h45	8
Estatística e Análise de Dados	M	2h00	4h00	4h45	10h45	8
Física						
Física dos Materiais	F	6h00		4h45	10h45	8
Física Médica	F	6h00		4h45	10h45	8
Química						
Química dos Processos Industriais	Q	4h00		6h45	10h45	8
Análise de Águas Naturais e Residuais	Q	2h00	4h00	4h45	10h45	8

Tabela 14. Unidades curriculares de Opções (menor)

Menor						
Unidades Curriculares	AC	Horas Semanais				
		T/TP	P	EA	Total	ECTS
Ambiente						
Introdução aos Problemas Ambientais	Q	2h00	4h00	4h45	10h45	8
Tratamento de Águas e Efluentes	CEA	6h00		4h45	10h45	8
Didática						
Educação para o Desenvolvimento Sustentável e Ensino Experimental das Ciências	DTE	3h00	3h00	4h45	10h45	8
Didática e Desenvolvimento Curricular de Matemática, Física e Química	DTE	6h00		4h45	10h45	8
Engenharia Química						
Introdução à Engenharia de Processos	EQ	6h00		4h45	10h45	8
Processos de Separação	EQ	6h00		4h45	10h45	8
Gestão						
Gestão de Empresas	G	6h00		4h45	10h45	8
Gestão Integrada de Projetos	G	6h00		4h45	10h45	8
Informática						
Base de Dados	I	2h00	4h00	4h45	10h45	8
Programação Web	I	2h00	4h00	4h45	10h45	8

4. Nota final

Na prática, o plano de ramificação da LCE implica um aumento mínimo dos recursos da FCE, pode ser implementado num curto período de tempo, resulta numa suave fase de transição entre o antigo e o novo plano de estudos, quer a nível académico quer a nível administrativo, e garante uma aproximação da LCE aos padrões internacionais mais comuns nas licenciaturas das Ciências Exatas de outros países.

A missão da FCE, centrada na disseminação e promoção das Ciências Exatas ao nível do ensino superior em Timor-Leste, traz consigo várias responsabilidades sobre não só a qualidade científica e académica dos graus oferecidos, mas também sobre o valor desses mesmos graus para o futuro profissional dos nossos graduados. A ramificação da LCE é um processo de reestruturação e expansão da estrutura curricular da atual licenciatura que permite à FCE melhor cumprir com essas responsabilidades.