

Licenciatura em TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO VISUAL

José Carlos Teixeira
Dep. de Matemática – FCTUC
Instituto de Telecomunicações
Apartado 3008
3001-454 Coimbra, Portugal
teixeira@mat.uc.pt

Hélder Araújo
Dep. de Eng. Electrotécnica e Com-
putadores
FCTUC - Pólo 2
3030-290 Coimbra, Portugal
helder@isr.uc.pt

Resumo

Face às exigências da nova sociedade da informação, onde o pensamento visual e a expressão através de diferentes suportes visuais são hoje competências básicas para a utilização produtiva de todos os recursos que as novas tecnologias de geração e processamento de modelos geométricos e informação visual digital suportam, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra decidiu avançar para o lançamento de uma nova licenciatura que dê uma resposta cabal àquelas exigências. A preparação de profissionais dotados das qualificações adequadas à criação de novas “linguagens” de interacção e expressão visual, à produção e utilização de ambientes informativos e de trabalho multimédia avançados, nomeadamente ambientes virtuais, e ao desenvolvimento e utilização de novas formas de desenvolver e produzir, norteou o desenvolvimento desta nova licenciatura.

Esta comunicação destina-se a apresentar a Licenciatura em Tecnologias de Informação Visual que se iniciará em Coimbra no ano lectivo de 2003/2004.

Keywords

Informação, Visualização, Imagem, Multimédia.

1. INTRODUÇÃO

A informação visual tem hoje implicações profundas em múltiplas áreas da actividade humana, desde as novas formas de acesso à informação e trabalho em ambientes distribuídos, à comunicação visual e ao trabalho de projecto, desenvolvimento e produção de novos produtos e equipamentos. Por isso, o pensamento visual e a expressão através de diferentes suportes visuais são hoje competências básicas para a utilização produtiva de todos os recursos que as novas tecnologias de geração e processamento de modelos geométricos e informação visual digital suportam. Esta realidade obriga ao desenvolvimento de novas capacidades pessoais e profissionais, à criação de novas “linguagens” de interacção e expressão visual e novas formas de desenvolver e produzir.

Actualmente são inúmeras as fontes de informação visual e múltiplos os seus empregos. Um número crescente de actividades emprega vários tipos de modelos geométricos, imagens e símbolos digitais. Os desenvolvimentos tecnológicos recentes tornaram muito simples e fácil a aquisição de informação visual. São hoje diversos, e de

diversos, e de fácil acesso, os dispositivos que permitem adquirir, processar, armazenar e visualizar imagens, bem como criar e explorar novos espaços virtuais e realidades mistas.

Por isso, é necessário ajudar a formar novas competências na concepção, desenvolvimento e utilização produtiva de ferramentas e ambientes estética e funcionalmente adaptados às exigências das áreas de aplicação, com capacidade para analisar e utilizar crítica e produtivamente informação visual que recolhem e geram.

Há hoje uma responsabilidade crescente quanto à boa utilização das imagens por todos os profissionais, nomeadamente os da comunicação social (com particular relevância para os profissionais de Televisão), os profissionais de *design*, de arquitectura e de publicidade e, em geral, de todos os profissionais envolvidos em actividades de criação, projecto e produção. Para além do uso da imagem na comunicação, ela é peça fundamental nos processos cognitivos e de criação, sendo o suporte ideal nos processos que têm em vista o desenho e projecto de novos produtos.

Neste contexto, a palavra *design* não tem o significado limitativo ligado à estética dos objectos mas antes assume o significado mais amplo da sua origem anglo-saxónica: processo integrado de concepção e desenvolvimento de novos objectos, produtos e serviços.

Esta licenciatura não pretende concorrer com as que formam profissionais de design gráfico, artes visuais e marketing. É uma licenciatura com uma forte componente científica, que a distingue dos objectivos de outras ministradas em escolas politécnicas e/ou tecnológicas.

Os avanços nas neurociências, nomeadamente no estudo da relação entre a emoção e os processos mentais cognitivos, permite fundamentar cientificamente os processos de percepção, pensamento, comunicação e aquisição de conhecimento resultante de informação visual. A necessidade de saber combinar a expressão verbal com a visual obriga a que seja necessário desenvolver capacidades de raciocínio associativo, imaginativo, criativo e abstracto.

É hoje absolutamente essencial ter consciência de que a ubiquidade dos materiais visuais pode alterar a forma como nos apercebemos e compreendemos o mundo, pelo que é da maior importância desenvolver capacidades de auto-reflexão fundamentadas em teorias como a semiótica e outras relacionadas com a criação e utilização de objectos visuais.

Os desenvolvimentos da televisão digital perspectivam uma crescente penetração e utilização de informação visual. A redução dos preços das câmaras digitais e a sua integração em dispositivos de utilização frequente e quotidiana (por exemplo nos telemóveis) vão dar origem a uma massificação sem precedentes dos processos de comunicação visual. Os desenvolvimentos tecnológicos recentes indicam que no futuro todo o meio ambiente estará preenchido com câmaras cuja informação será utilizada com múltiplos objectivos que vão desde a vigilância para a segurança, à monitorização de tráfego automóvel e à monitorização ambiental.

É clara a tendência actual de integração de tecnologias e de modelos de trabalho de forma a aumentar o potencial de trabalho e a qualidade dos resultados da concepção, desenvolvimento e produção. A generalizada penetração das imagens torna importante o desenvolvimento de competências de informação visual, ou seja o desenvolvimento de capacidades para encontrar, avaliar, gerar e usar informação visual nos seus vários formatos e suportes.

2. OBJECTIVOS DA LICENCIATURA

Esta Licenciatura destina-se a formar profissionais capazes de utilizarem ferramentas computacionais para a geração, selecção e manipulação de informação visual, independentemente da sua origem e aplicação.

Um outro objectivo essencial desta licenciatura é preparar os alunos que dela beneficiem de uma formação que

que lhes permita encarar positivamente a concorrência profissional internacional, considerando que o mercado potencial para os seus licenciados ultrapassa claramente o país e mesmo a Europa.

Sendo uma Licenciatura que proporciona uma excelente formação científica de banda larga nas tecnologias aflo-radas, uma vez solidificada esta licenciatura perspectiva-se a criação de um Mestrado e de um ou mais Cursos de Pós-Graduação em áreas específicas que derivam da formação sólida proporcionada por esta licenciatura.

As saídas profissionais desta Licenciatura de banda larga estão asseguradas quer pela excelência da formação prevista quer pelas exigências actuais e futuras do mercado e cobrem um leque muito diversificado de actividades.

A utilização do termo “especialista” nas saídas profissionais que a seguir se enumeram quer significar que, para além das competências científicas e profissionais sólidas que a Licenciatura fornece, que alargam o horizonte de saídas profissionais para os seus alunos, a Licenciatura fornece algumas competências específicas que são uma mais-valia real.

Entre as saídas profissionais que é possível identificar, podem referir-se:

- Especialista em geração e utilização de Informação Visual, Ambientes Virtuais, Realidades Mistas e Análise e Processamento de Informação Visual
- Especialista no desenvolvimento de Sistemas de Controlo e Vigilância
- Especialista no desenvolvimento de ferramentas e conteúdos para televisão digital interactiva
- Investigador em Comunicação Visual, Computação Gráfica, Análise Processamento de Imagem e em Realidades Virtual, Aumentada e Mista
- Consultor de Informação Visual, novos Ambientes de Trabalho para Design e Produção, nomeadamente design e produção industriais (têxteis, moldes, mecânica, ...)

Esta licenciatura ficará sediada no Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores (no pólo II da Universidade), que já dispõe das infraestruturas físicas e os recursos administrativos necessários. Os recursos humanos docentes pertencem, na sua grande maioria, aos quadros da FCTUC, em especial aos Departamentos de Engenharia Electrotécnica e de Computadores, de Matemática, de Informática e de Arquitectura, da FCTUC. Nestes Departamentos têm-se leccionado desde há anos as matérias que se integram nesta nova licenciatura. As disciplinas opcionais serão escolhidas entre as disciplinas disponíveis na Universidade de Coimbra.

3. ESTRUTURA DA LICENCIATURA

As disciplinas desta Licenciatura (com excepção de Inglês I, Inglês II e de Projecto) distribuem-se por quatro áreas curriculares: Matemática, Computação, Geração e Processamento de Imagem e Design. Essa distribuição é a seguinte:

Matemática:

Álgebra Linear e Geometria Analítica
Complementos de Álgebra Linear e Geometria Analítica
Cálculo I
Cálculo II
Cálculo III
Geometria Afim e Projectiva
Probabilidades e Estatística
Introdução à Optimização

Computação:

Programação
Algoritmos e Estruturas de Dados
Sistemas Operativos
Bases de Dados
Redes de Computadores
Gestão da Informação e do Conhecimento

Geração e Processamento de Imagem:

Computação Gráfica
Geometria de Formação da Imagem
Modelos Computacionais de Iluminação e Radiância
Processamento de Imagem
Modelação Geométrica
Ambientes Virtuais
Metodologias Digitais para Narrativa (*Digital Story Telling*)
Interacção Homem-Máquina
Codificação e Compressão de Vídeo e Imagem

Design:

Comunicação Visual e Design
Desenho
Design Gráfico
Design Industrial

Nesta proposta de Licenciatura não existem ramos ou áreas de especialização. A especialização será proporcionada pela formação pós-graduada;

O plano de estudo é o seguinte:

3.1 1º Ano

1º Semestre

Álgebra Linear e Geometria Analítica
Programação
Cálculo I
Comunicação Visual e Design
Inglês I (Regime Livre)

2º Semestre

Complementos de Álgebra Linear e Geometria Analítica
Algoritmos e Estruturas de Dados
Cálculo II

Desenho

Inglês II (Regime Livre)

3.2 2º Ano

1º Semestre

Geometria Afim e Projectiva
Probabilidades e Estatística
Cálculo III
Design Gráfico

2º Semestre

Sistemas Operativos
Bases de Dados
Computação Gráfica
Redes de Computadores

3.3 3º Ano

1º Semestre

Geometria de Formação da Imagem
Introdução à Optimização
Modelação Geométrica
Opção I

2º Semestre

Processamento de Imagem
Modelos Computacionais de Iluminação e Radiância
Gestão da Informação e do Conhecimento
Opção II

3.4 4º Ano

1º Semestre

Design Industrial
Ambientes Virtuais
Metodologias Digitais para Narrativa (*Digital Story Telling*)
Interacção Homem-Máquina
Codificação e Compressão de Vídeo e Imagem

2º Semestre

Projecto

4. REGIME DE FUNCIONAMENTO

Esta nova licenciatura da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra começará no ano lectivo 2003/2004. A coordenação da Licenciatura será assegurada, em conjunto, por uma Comissão constituída por um Professor do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores, especialista em Visão Computacional, Análise e Processamento de Imagem, e por um Professor do Departamento de Matemática, especialista em Computação Gráfica e Multimédia.

Na sequência das recomendações da Declaração de Bolonha, a Licenciatura em Tecnologias da Informação Visual será estruturada em oito semestres lectivos, sendo um semestre de Projecto.

A disciplina específica de ingresso é a Matemática sendo a classificação mínima de ingresso a que a FCTUC estabelecer. O *numerus clausus* é de 30.

Nas disciplinas da licenciatura a escolaridade semanal estará dividida entre três horas semanais teóricas e duas horas semanais teórico-práticas. Pretende-se um tipo de ensino onde a fluência conceptual entre os materiais de natureza mais teórica e os de natureza mais aplicada seja conseguida de um modo natural. O docente terá sempre a possibilidade de ajustar o ensino às necessidades dos alunos, permitindo uma integração muito suave dos vários tipos de conhecimento. A esta escolaridade corresponderão 4 unidades de crédito por disciplina (com excepção da disciplina de Projecto). Para a conclusão da licenciatura serão necessários 124 unidades de crédito. Para a conclusão da licenciatura serão necessários 32 unidades de crédito na área da Matemática, 24 unidades de crédito na área da Computação, 36 unidades de crédito na área de Geração e Processamento de Imagem e 16 unidades de crédito na área do Design. Os restantes 16 créditos necessários à obtenção da Licenciatura correspondem às duas disciplinas opcionais (8 créditos no total) e à disciplina de Projecto (8 créditos).

A classificação final na Licenciatura será obtida através de uma média ponderada (pelo número de créditos) das classificações obtidas nas disciplinas. Uma vez que todas as disciplinas têm a mesma carga horária todas elas terão o mesmo número de créditos (com excepção de Projecto). A disciplina de Projecto terá um número de 8 créditos o que corresponde aproximadamente a 14 horas lectivas semanais. Na estrutura da Licenciatura incluem-se duas disciplinas de Inglês que se destinam a complementar a formação dos alunos nesta língua. Estas disciplinas serão frequentadas em regime de curso livre.

A avaliação assumirá, fundamentalmente, um modelo pedagógico baseado no desenvolvimento de trabalhos, que decorre da necessidade e incorporação de um elemento de avaliação contínua. Estes trabalhos terão uma distribuição contínua e equilibrada ao longo dos semestres.

5. PLANOS DAS DISCIPLINAS

De seguida apresentam-se as estruturas curriculares previstas para as disciplinas desta licenciatura, organizadas por áreas curriculares. No que se refere à disciplina de Projecto esta decorrerá preferencialmente em ambiente empresarial (sob orientação conjunta de um docente e de um elemento da Instituição exterior à Faculdade), não se excluindo a possibilidade de que ela possa ter lugar inteiramente dentro da FCTUC.

5.1 Matemática

Álgebra Linear e Geometria Analítica

Generalidades sobre estruturas algébricas. Matrizes e sistemas de equações. Álgebra de matrizes. Tipos especiais de matrizes. Matrizes particionadas. Determinantes. Espaços vectoriais: Sub-espacos, combinações lineares, ... Independência linear. Bases e dimensão. Transformações lineares. Espaço nulo e imagem da transformação. Inversa de uma matriz.

Cálculo I

Derivação de funções e aplicações à representação gráfica. Funções elementares. Primitivação; Regras básicas versus Sistemas Algébricos Computacionais. Equações diferenciais elementares; resolução aproximada pelo método de Euler. Integrais definidos e impróprios. Integração numérica. Aplicações do cálculo integral: áreas, volumes, comprimentos de curvas. Curvas planas em coordenadas polares e paramétricas.

Geometria Afim e Projectiva

Definição de uma transformação geométrica. Inversa de uma transformação. Grupos de transformações. Invariantes geométricos. Transformações lineares no plano. Movimentos no plano euclideo. Movimentos e congruência. Translações e rotações. Reflexões. Transformações de similaridade. Transformações afins.

Projecções paralelas. Projecções paralelas e transformações afins. Projecções centrais e equivalência projectiva. Hierarquia projectiva. Dualidade e coordenadas projectivas. Transformações projectivas e invariantes. Plano projectivo. Perspectividades e projectividades. Cónicas. Pontos circulares no infinito. Geometria projectiva de uma, duas e três dimensões. Teoremas de Desargues e de Pappus. Colineações e correlações. Feixes e gamas homográficas. Cónicas absolutas.

Cálculo II

Fórmula de Taylor e aproximações. Séries numéricas (abordagem breve); cálculo aproximado. Séries de Taylor; desenvolvimento de funções em série. Funções reais (escalares e vectoriais) de várias variáveis reais (em dimensão 2 e 3). Derivadas parciais e direccionais. Curvas e planos no espaço; coordenadas paramétricas e polares; curvas de nível; plano tangente; quádricas. Gradiente, divergência, rotacional, laplaciano e aplicações. Integrais duplos e triplos, integral de linha e de superfície com aplicações.

Complementos de Álgebra Linear e Geometria Analítica

Complementos sobre problemas de mínimos quadrados (decomposição em valores singulares, pseudo-inversa de uma matriz). Complementos sobre espaços vectoriais e transformações lineares. Complementos de geometria analítica. Mudanças ortogonais de coordenadas. Complementos sobre valores próprios e vectores próprios. Classificação de curvas e superfícies do 2º grau.

Cálculo III

Teoremas da função composta, da função inversa e da função implícita. Extremos e extremos condicionados. Teoremas de Green, da divergência e de Stokes. Equações de diferenças. Equações diferenciais lineares de ordem n . Equações diferenciais não lineares e discretização. Transformada de Laplace e aplicações. Noções de geometria diferencial: Curvas planas (velocidade, comprimento de arco, vectores tangente e normal); curvatura; fórmulas de Frenet para curvas

planas. Curvas no espaço: tangente, normal e binormal; fórmulas de Frenet para curvas no espaço. Superfícies: vector normal, vector tangente; curvaturas (principais, gaussiana, média). Referência às superfícies mínimas.

Probabilidades e Estatística

Eventos, espaço de amostras e probabilidade. Independência e dependência. Teorema de Bayes. Independência condicional. Variáveis aleatórias e suas distribuições. Variáveis contínuas e discretas. Distribuições multivariável. Momentos de distribuições. Famílias de distribuição paramétricas: binomial, normal, Poisson, e Qui-quadrado. Introdução à Estatística. Testes de significância e de hipóteses. Teoria de decisão estatística e análise Bayesiana.

Introdução à Optimização

Condições de optimalidade. Optimização sem restrições. Optimização com restrições. Métodos sem restrições. Métodos para funções univariadas. Métodos para funções multivariável “suaves” e “não-suaves”. Métodos com base na primeira derivadas e métodos com base na segunda derivada. Métodos para restrições lineares de igualdade. Multiplicadores de Lagrange. Métodos de “conjuntos activos” para restrições de desigualdade. Simplex.

5.2 Computação

Programação

Introdução ao computador. Programação estruturada. Linguagem de programação C. Tabelas. Algoritmos de ordenação. Recursividade. Pesquisa binária e sequencial. Introdução à programação orientada a objectos. Linguagem de programação C++.

Algoritmos e Estruturas de Dados

Complexidade computacional. Complexidade assintótica Listas ligadas. Pilhas, filas e árvores. Árvores binárias. Grafos. Representação de grafos e de redes. Algoritmos de pesquisa, ordenação e inserção de dados. Funções de “hashing”. Noções de bases de dados.

Sistemas Operativos

Noções gerais de sistemas operativos. Finalidade dos sistemas operativos. Evolução histórica. Tipos de Sistemas operativos: DOS, UNIX, Windows-NT. Gestão de processos. Sincronização e Comunicação de Processos. Gestão de memória. Gestão de periféricos. Gestão de ficheiros.

Bases de Dados

Introdução à análise, concepção e desenvolvimento de Bases de Dados. Modelo de dados relacional. Dependências funcionais e normalização, integridade e consistência. Concepção de bases de dados. Bases de dados Multi-dimensionais. “Data warehouse” e as ferramentas “Data Mining”. Administração de Bases de Dados.

Redes de Computadores

Aspectos gerais dos Sistemas e Redes de Comunicação. Modelos de referência e arquitecturas de comunicação. Interface com o meio físico. A amada de ligação lógica. A arquitectura TCP/IP. Serviços de comunicação. Tecnologias de redes de computadores.

Gestão da Informação e do Conhecimento

Introdução à Economia do Conhecimento. Organizações como sistemas e organizações aprendentes. A estrutura organizacional e os fluxos de informação. Necessidade de informação sobre a envolvente externa: impacto nas organizações. As relações interorganizacionais: impacto no tipo de informação externa necessária e redes de colaboração. Fontes de informação (especializada) para trabalho em tecnologia: publicações, normas e especificações técnicas, patentes, literatura comercial e legislação. Evolução das tecnologias de informação: a utilização das tecnologias de informação como ferramenta estratégica, os sistemas de comunicação intra- e inter-organizacional (intranets; extranets). Gestão do conhecimento: conceitos, tipos de conhecimento – explícito e tácito, capital humano, abordagens à Gestão do Conhecimento, criação e partilha de conhecimento organizacional.

5.3 Geração e Processamento de Imagem

Geometria de Formação de Imagem

Modelos de câmaras: câmaras finitas, câmara projectiva, câmaras no infinito. Estimação da matriz de projecção da câmara. Acção de uma câmara projectiva em rectas, planos e cônicas. Imagens de superfícies “suaves”. Calibração de câmaras e a cónica absoluta. Linhas e rectas de fuga. Geometria epipolar e a matriz fundamental. Homografias e planos na cena. Introdução ao tensor tri-focal e aos tensores de múltiplas vistas.

Computação Gráfica

Arquitectura de um Sistema Gráfico Interactivo: Componentes, Interfaces, Estruturas e Tipos de Dados. Tecnologias utilizadas nos Sistemas Gráficos. Sistemas Gráficos: Dispositivos de Saída (*Output*), Dispositivos de Entrada (*Input*) e Interfaces de programação. Transformações Geométricas Afins e Projectivas: Transformações afins em R2 e em R3, Coordenadas homogêneas, Composição de transformações afins e Transformações Projectivas. Os Pipelines de Visualização em R2 e em R3. Geração de Primitivas Gráficas. Preenchimento de Áreas: Algoritmos de “Boundary Fill”, Varrimento (“Scan-Line”) e “Flood-Fill”. Recorte: Algoritmos de Cohen e Sutherland, Cyrus e Beck e Sutherland e Hodgman. Visibilidade: Conceitos Fundamentais e Algoritmos do “Z-Buffer”, de Ordenação em Profundidade, de Varrimento (“Scan-Line”), de Subdivisão de Áreas (de Warnock) e “Ray Casting”.

Programação de aplicações gráficas interactivas utilizando OpenGL.

Modelos Computacionais de Iluminação e Radiância

Leis e quantidades radiométricas. Fontes de luz e características das fontes de luz. Função de distribuição da reflectância. Mapas de reflectância. Mapas de reflectância lineares e mapas de reflectância lambertianos. Componentes da reflexão: reflexão difusa, reflexão especular. Modelo de reflexão dicromático. Inter-reflexões. Equação da irradiância da imagem. Sistema visual humano. Cores e modelos de cor. Cores primárias aditivas e subtractivas. Representação da cor.

Processamento de Imagem

Imagens de intensidade. Aquisição de imagens digitais. Imagens de “profundidade” e respectivos sensores. Ruído na imagem. Ruído gaussiano e impulsivo. Filtros lineares. Filtragem não-linear. Morfologia matemática. Detecção de arestas. Estimação de rectas. Detecção de “cantos”. Transformada de Hough. Equação da constância do brilho e fluxo óptico.

Modelação Geométrica

Introdução à Modelação Geométrica: Caracterização, Modelos em computador, Esquemas de representação, Propriedades, Taxionomia e Sistemas de Modelação Geométrica. Alguns conceitos fundamentais de topologia. Modelos de Linhas e Poligonais. Elementos de superfície triangulares. Geração, simplificação e compressão de malhas. Representação de superfícies de multi-resolução. Modelação de Sólidos: Modelos construtivos, Modelos de decomposição, Modelos sólidos de fronteira (B-Rep) e Modelos sólidos híbridos. Modelação de Curvas de Forma Livre: diferentes tipos de representação e Polinómios de Bernstein. Curvas de Bézier: definição, propriedades, o algoritmo de de Casteljau, derivadas, subdivisão, elevação de grau, continuidade e manipulação. Curvas interpoladoras polinomiais: Lagrange e Hermite. Curvas B-spline: vantagens, as funções B-spline, propriedades e o algoritmo de de Boor. Modelação de superfícies de forma livre: Superfícies de Bézier e Superfícies B-spline. Curvas e superfícies NURBS.

Ambientes Virtuais

Introdução aos Ambientes Virtuais: Experiências virtuais, Realidade artificial, Mundos virtuais, Realidade aumentada e Telepresença. Os ambientes virtuais enquanto meio de comunicação: transmissão de ideias, factores humanos, desenvolvimento de narrativas. Interface de entrada com os ambientes virtuais: captura do movimento e interacção dinâmica (luvas, tacto e força). Interface de saída com os ambientes virtuais: dispositivos de visualização, ambientes imersivos, sensores e actuadores e áudio. Programação de ambientes virtuais realistas: sistemas de rendering em tempo real e multisensoriais. Interacção e navegação em ambientes virtuais. Experiências com ambientes virtuais. A linguagem VMRL para o desenvolvimento de ambientes virtuais locais e distribuídos. Aplicação dos ambientes virtuais a problemas de design e validação de soluções. Vida Artificial.

Metodologias Digitais para Narrativas (Digital Story Telling)

Utilização de narrativas na transmissão de informação e conhecimento. A ética da narrativa: fronteira entre a ficção e não-ficção e a responsabilidade social do narrador. A dependência cultural da comunicação e das formas narrativas. A utilização do gesto, do movimento e de elementos lúdicos na narrativa. Exploração de linguagens visuais na realização de vídeos. Utilização das técnicas de narração no desenvolvimento e apresentação de situações de design de novos produtos e ambientes. Utilização da capacidade criativa pessoal e sua interface com a tecnologia: problemas e soluções. Distribuição dos resultados da concepção e produção de narrativas: verbal, escrito, interactivo e filme/vídeo.

Interacção Homem-Máquina

Enquadramentos cognitivos, modelos conceptuais e metáforas de interface. Factores Humanos. Modalidades de interacção física homem-máquina: visual, auditiva e outras. Estilos de Diálogo/Interacção. Princípios gerais de desenho de interfaces. Métodos de Avaliação. Usabilidade. Avaliação. Análise de Tarefas. Modelos Utilizador. Documentação e Ajudas. Processo de desenvolvimento de Interfaces Homem-Máquina. Análise e síntese automática da fala. Interacção usando câmaras, capacetes, luvas e dispositivos hápticos.

Codificação e Compressão de Vídeo e Imagem

Transformada de Fourier. Codificação e compressão com perdas e sem perdas. Compressão preditiva e com base em transformadas. Codificação e compressão com base na DCT. Codificação JPEG. Codificação H.261, MPEG-1 e MPEG-2. Codificação baseada no conteúdo (MPEG-4, MPEG-7). Codificação e compressão com base em fractais. Compressão com base em wavelets. Compressão baseada em modelos.

5.4 Design

Comunicação Visual e Design

Introdução à Estética: a análise da problemática geral da obra de arte. Estudo das estruturas perceptuais: estímulo dos sentidos, percepção e consciência. O pensamento estético contemporâneo. A organização estética do espaço (e do tempo), a estética de analogia e os códigos e tipologias da linguagem do designer. As relações entre semiologia e estética e as teorias da informação e da comunicação.

Fundamentos de arte e design: elementos, princípios, técnicas básicas de desenho, aplicações e análise crítica.

Conceitos fundamentais da comunicação visual: psicologia cognitiva, vocabulário básico do design gráfico e das expressões artísticas e de comunicação.

Comunicação visual: compreensão da audiência e da mensagem, opções de design e Compreensão visual. Ferramentas para o desenvolvimento de tarefas de comunicação visual.

Linguagens visuais: modelos e aumento das linguagens visuais com outros media. Princípios éticos.

Desenho

Registo e expressão gráfica. Aproximação teórica dos problemas da linguagem gráfica. Experimentação técnica diversificada. Elementos estruturais da linguagem gráfica. Entendimento da relação percepção-representação. O desenho enquanto objecto autónomo, como apoio de outras disciplinas de índole artística, no trabalho de design e em diferentes níveis de aplicação. O estudo de objectos e do corpo humano. A didáctica do desenho. O desenho no apoio ao Design.

Design Industrial

O design: introdução, variantes metodológicas e processo histórico: evolução, implicações sociais, implicações económicas, áreas de intervenção. Metodologias de desenvolvimento do design: âmbito, dados, tarefas, conhecimento, suportes. Introdução à aproximação sistemática: evolução histórica, metodologia geral de trabalho, metodologias de suporte e o design enquanto processo. Fases da aproximação sistemática ao design: planeamento e clarificação da tarefa, design conceptual e corporização. Design suportado por computador: sistemas locais e distribuídos, ambientes cooperativos, níveis de informação associados ao design, aspectos humanos do design suportado por computador. Técnicas de Prototipagem rápida: fiabilidade e avaliação

heurística. Áreas de aplicação do design industrial: design de produtos, design de equipamentos e design de interiores. Ergonomia: correcção de produtos, segurança, higiene e normas. Implicações a nível do design de espaços e objectos.

Design Gráfico

História do design gráfico e da tipografia. Tipografia, identidade visual e publicação. Texto e tipografia. Planeamento do espaço e do “*layout*”. Organização e decomposição do espaço. Composição e forma. O processo de produção.

6. CONCLUSÕES

Neste artigo descreveram-se os princípios e os objectivos que levaram à criação da Licenciatura em Tecnologias de Informação Visual. A natureza da formação proporcionada levará também ao desenvolvimento de módulos de pós-graduação que complementarão da formação dos Licenciados em alguns dos sub-domínios da Licenciatura. Assim aos estudantes de pós-graduação será possível aprofundar por exemplo a componente artística da sua formação ou então algumas das metodologias e tecnologias estudadas durante os quatro anos do curso.