

TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT

Faculteit Informatietechnologie en Systemen

AFSTUDEERGIDS ELEKTROTECHNIEK

Studiejaar 2001 – 2002

Deze afstudeergids is samengesteld onder verantwoordelijkheid van de Opleidingsdirecteur van de opleiding Elektrotechniek van de Faculteit Informatietechnologie en Systemen van de Technische Universiteit Delft.

Uitgave:

Augustus 2001

Adres van de Faculteit Informatietechnologie en Systemen, opleiding Elektrotechniek:

Technische Universiteit Delft
Faculteit Informatietechnologie en Systemen
Opleiding Elektrotechniek
Mekelweg 4
2628 CD DELFT

Opleidingsdirecteur:

Dr.ir. J.J. Gerbrands	tel	: 015 – 27 84647
	email	: j.j.gerbrands@its.tudelft.nl

Studieadviseurs:

Vacature	tel	: 015 – 27 85158
	email	:
dr.ir. R.J. Diependaal	tel	: 015 – 27 83802
	email	: r.j.diependaal@its.tudelft.nl
drs. D.I. Stadler	tel	: 015 – 27 84645
	email	: d.i.stadler@its.tudelft.nl

Deze gids is geredigeerd door:

Dr.ir. J.J. Gerbrands
Mevr. H. Pediz-Tekis

Advertentieacquisitie:

BB Media, Rotterdam

0. Voorwoord

Voor de eerste maal verschijnt deze Afstudeergids van de opleiding Elektrotechniek. De informatie die tot nu toe opgenomen was in Leidraad en Studeerhandleiding is nu te vinden in de Faculteitsgids ITS (algemene informatie), de Studiegids Elektrotechniek (propedeuse en kandidaats) en deze Afstudeergids.

Deze gids is bedoeld als bron van informatie voor studenten in de doctoraalfase van de studie Elektrotechniek. In het reguliere programma moet je dan kiezen voor een afstudeerrichting: Ontwerpen, Onderzoek of Productiebeleid. Vervolgens moet je een keuze maken voor een oriënteringsdeel en jouw vakkenpakket in het intensiveringsdeel, het vrije keuzedeel en het voorbereidingsdeel. De keuzes die je moet maken hangen sterk af van de basiseenheid waar je wil afstuderen. Het buzz word in dit besluitvormingsproces is **overleg**: Maak gebruik van de derdejaarsvoorlichting, bezoek een of meer onderzoeksgroepen en ga overleggen met een of meer doctoraal contactpersonen om tot een evenwichtige en doelmatige invulling te komen. Als je niet tot een keuze kan komen voor een afstudeergroep, neem dan contact op met een van de studieadviseurs.

Met ingang van het studiejaar 2002-2003 wordt aan de TU Delft de zogenaamde Bachelor-Masterstructuur ingevoerd. De eerste drie jaren van de bestaande vijfjarige opleidingen worden dan afgesloten met het diploma van Bachelor, de einddoctorale fase met het diploma van Master. Overigens is hiervoor een wetswijziging nodig. In afwachting daarvan zijn het de huidige kandidaats- en ingenieursdiploma's die worden behaald. Het beleid van de TU Delft is er op gericht de huidige vijfjarige opleidingen in te richten met één Bachelor- en één Masteropleiding. Wel wordt er binnen de opleiding Elektrotechniek een aantal varianten voorzien: Telecommunicatie, Micro-elektronica, Media en Kennistechnologie (samen met Technische Informatica), Energietechniek en Computer Engineering.

De voorbereidingen van een aantal van deze varianten is in een vergevorderd stadium. Als je in september 2001 aan je einddoctorale studie wil beginnen, dan kun je nu ook al instromen in een van de volgende varianten, **in plaats van** in het reguliere einddoctoraal: **Telecommunicatie**, **Microelectronics** (voertaal Engels), **Media en Kennistechnologie** en **Computer Engineering** (voertaal Engels). Deze varianten gaan dus nu al van start.

In de Masterprogramma's komt het onderscheid tussen Ontwerpen, Onderzoek en Productiebeleid te vervallen. Ook wordt de structuur van oriënteringspakketten, het intensiveringsdeel en het voorbereidingsdeel verlaten. De Mastervarianten kennen een verplicht **entreepakket**, een vrij **keuzedeel** en een **afstudeerproject** van 32 studiepunten. De rest van het programma van in totaal 84 studiepunten wordt gevuld met vakken uit de keuzelijst.

Ook al wordt de structuur van de Mastervarianten eenvoudiger dan die van het reguliere einddoctoraal, het is ook duidelijk dat **overleg** nodig blijft. In het hoofdstuk over de Masteropleidingen staan de namen van de contactpersonen vermeld. Ga met een of meer van hen om de tafel zitten om een gedegen ontwerp te maken van de invulling van jouw programma. Dringend aanbevolen!

Ik wens je veel inzet en plezier in deze fase van je ingenieursstudie, want dat zal leiden tot succes en voldoening.

Dr.ir. J.J. Gerbrands
Opleidingsdirecteur

Inhoudsopgave

0.	Voorwoord	3
1.	Het studieprogramma	7
1.1	Het doctoraalprogramma.....	7
1.2	Het programma.....	12
1.3	Nieuw: Mastervarianten.....	16
1.4	4e/5e-jaars oriënterings-/ intensiveringslijst, practica en service-vakken, Technische Marketing ..	19
2.	Beschrijving van de 4^e/5^e jaars colleges	25
3.	Beschrijving van de 4e/5e jaars practica.....	61
4.	De praktijkstage.....	64
5.	Beschrijving van de 4e/5e jaars kern service-vakken	65

1. Het studieprogramma

1.1 Het doctoraalprogramma

Het programma van het doctoraal beslaat het vierde en vijfde studiejaar en omvat daarmee 84 studiepunten. De eindfase van de studie is opgebouwd volgens het principe van de stapsgewijze specialisatie. Allereerst kiest de student voor een van de drie richtingen: Onderzoek, Ontwerpen en Productiebeleid. Elke richting kent een aanbevelingslijst. Deze combinatie van vakken wordt dringend aanbevolen, maar in overleg met de afstudeerdocent kan er van worden afgeweken.

In de richtingen Onderzoek en Ontwerpen moet gekozen worden uit **oriënteringsprogramma's**. Deze oriënteringsprogramma's zijn een accentuering van het kerncurriculum, waarin de student zijn voorkeur voor een bepaald terrein van de elektrotechniek kan toetsen.

Het is aan te bevelen dit pakket per kwartaal tot ca. 10,5 studiepunten aan te vullen. De vakken kunnen gekozen worden uit andere oriënteringsprogramma's of uit de intensiveringslijst, de lijst van practica en servicevakken.

Na het oriënteringsdeel komt het **intensiveringsdeel**. In deze fase van de studie kiest de student een aantal onderdelen uit de keuzevakkenlijst om zijn kennis en/of vaardigheden in een aantal gebieden te vergroten. De keuze van de student kan een specialisatie zijn of een verdieping in een aantal uiteenlopende onderwerpen. De keuze uit de lijst is vrij, alleen de minimale omvang in studiepunten is vastgelegd. Dit betekent dat deze fase gebruikt kan worden om bij een verkeerde keuze van het oriënteringsprogramma met weinig werk aansluiting te zoeken bij een tweede keuze. De student kan hieromtrent advies vragen bij de verantwoordelijke docent van het studieonderdeel of bij de werkeenheid waar hij vermoedelijk wil gaan afstuderen.

Een belangrijk en nuttig onderdeel van het doctoraal is de stage. Dit is een niet verplicht maar wel sterk aanbevolen deel van het programma. Voor nadere gegevens wordt verwezen naar 1.4.3.

Bij de richting Productiebeleid is het anders georganiseerd. Dit wordt verderop toegelicht.

Alle afstudeerrichtingen kennen in het vierde jaar een zogenaamd **keuzedeel** (Onderzoek: 14,5 sp.; Ontwerpen: 15 sp.; Productiebeleid: 11,5 sp.). De student stelt het keuzedeel in overleg met de afstudeerdocent samen uit niet-cursorische onderdelen zoals practica, een stage (niet bij Productiebeleid), internationale uitwisseling, en al dan niet cursorische onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur door andere opleidingen dan Elektrotechniek. Studenten uit de richtingen Onderzoek en Productiebeleid kunnen op deze wijze ook een deel van het programma van de interfacultaire variant Avionica of Biomedische Technologie opnemen. De afstudeerdocent kent voor de niet-cursorische delen studiepunten toe en moet hierover desgevraagd achteraf (bij het afstuderen) tegenover de Examencommissie verantwoording afleggen, evenals over de verdere invulling van het programma. Het aantal studiepunten moet een reële afspiegeling zijn van de tijdsbesteding. Het is niet toegestaan dit keuzedeel te combineren met het afstudeerwerk.

Tenslotte volgt het **voorbereidingsdeel**, dat samenhangt met de afstudeeropdracht. In overleg met de afstudeerdocent wordt een programma samengesteld, bijvoorbeeld bestaande uit een literatuurstudie of een laboratoriumopdracht, dan wel vakken die voorkomen op de lijst van 4e/5e -jaars oriënterings-/intensiveringsvakken, practica en servicevakken, alsmede vakken aangeboden door andere faculteiten van de TU Delft of andere instellingen van hoger onderwijs.

Alle richtingen worden met een **afstudeerwerk** afgesloten van 32 studiepunten. Hierin toont de student zijn bekwaamheid om zich binnen de elektrotechniek te specialiseren op een voor de professie acceptabel niveau. De faculteit eist bij de Onderzoeksricting dat het werk afgesloten wordt met een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift), bij voorkeur in de Engelse taal. Afstudeerders in de Ontwerpersrichting dienen voor de faculteit een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift), bij voorkeur in de Engelse taal of een voorbereiding van een octrooi-aanvraag te produceren. Een afstudeerwerk in de richting Productiebeleid is zo ingericht dat voorzien wordt in: het praktisch werken (bedrijfsstage), een verdere verdieping om een specifiek probleem verder uit te werken en een afronding eindigend in een rapport dat betrekking heeft op een uit het bedrijfsleven genomen probleemstelling in de aldaar geldende rapportvorm en een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal. Vrijwel elke ingenieur zal in zijn beroep zeer waarschijnlijk te maken krijgen met projecten, aanvankelijk als deelnemer, maar later ook als projectleider. Dit is de reden om het studieonderdeel **Projectmanagement** als verplicht onderdeel voor alle studenten op te nemen.

De student moet dus kiezen uit de drie richtingen Onderzoek, Ontwerpen en Productiebeleid. Traditioneel ligt bij de ingenieursstudie het accent op specifiek technische vakken. De initiële inzetbaarheid van ingenieurs is meestal gericht op onderzoek en ontwikkeling. Een niet onbelangrijk deel komt echter in constructie en verkoop terecht. Al jaren tekent zich een duidelijke behoefte af zowel aan ingenieurs die in staat zijn nieuwe technologieën in velerlei producten om te zetten (ontwerpers) als aan ingenieurs die aan de markt aangepaste productiestrategieën en concepten kunnen ontwikkelen en realiseren en interdisciplinaire projecten efficiënt

kunnen leiden. Dat betekent dat zij een goede basis in de disciplines van de productie- en bedrijfsleer moeten hebben. De richting Productiebeleid richt zich op de bedrijfskundige organisatie van productie en beheer. Voor de duidelijkheid: diensten zijn in dit opzicht ook producten. In alle gevallen gaat het om de opleiding tot elektrotechnische ingenieur, echter met profileringen die aansluiten op maatschappelijke behoeften:

ONDERZOEK

Het zoeken naar fundamentele relaties tussen grootheden van een artefact en de experimentele verificatie daarvan, met de bedoeling de ontwikkeling van nieuwe artefacten mogelijk te maken en de daarvoor benodigde technologie voor te bereiden.

ONTWERPEN

Het maken van nieuwe artefacten die aan tevoren vastgestelde eisen voldoen.

PRODUCTIEBELEID

Het plannen, organiseren, realiseren en leiden van technische productiesystemen (w.o. dienstverlening).

De keuze van een richting kan het beste gebaseerd worden op hoe de onderdelen van het kerncurriculum ervaren zijn. In aanmerking genomen dat de student met zijn komst naar de universiteit voor een ingenieursstudie gekozen heeft, zal, als deze keuze enigszins bevestigd werd in de eerste jaren, een groot deel zich tot de Ontwerpersrichting aangetrokken voelen. Toch is het niet uitgesloten dat tijdens deze fase de belangstelling verschuift naar de meer fundamentele kant met een accent op fundamentele analyses en hun experimentele bevestiging (Onderzoek) of naar de organisatorische kant, als gevolg van de fascinatie voor hoe productie-middelen gecombineerd worden om een product op de markt te brengen (Productiebeleid). Met nadruk wordt gesteld dat eventuele toelating tot tweede-fase onderwijs (promotie) niet afhankelijk is van de gekozen richting.

1.1.1 De richting Onderzoek

DE AANBEVELINGSLIJST

Een student die zich aangetrokken voelt tot fundamentele vragen, belangstelling heeft voor theorievorming, een neiging om in de diepte te gaan, er veel, zo niet alles van te willen weten, moet de richting onderzoek ernstig overwegen. Hij is geïntrigeerd door de theoretische basis en hoe deze gebruikt wordt om verschijnselen en verbanden te verklaren, gedrag te voorspellen, en door experiment bevestigd kan worden. Hij zoekt een toekomst in de wetenschapsontwikkeling. Het onderdeel Wetenschapsontwikkeling is daarom voorgeschreven. De gebruikelijke communicatie op grote schaal van wetenschappelijke resultaten geschiedt door publicatie. Het in een later stadium, doch voor de afronding van het afstudeerwerk, aanbieden van een onderdeel over de publicatiepraktijk, richtlijnen (met name die van de IEEE), procedures en ontsluiting is nuttig.

HET ORIËTERINGSDEEL

Binnen de richting Onderzoek kan een student zijn affiniteit het best bepalen via de ondersteunende disciplines. Als hij zich aangetrokken voelt tot fundamentele fysische aspecten en als met name de natuurkunde-onderdelen van het kerncurriculum het best bij zijn belangstelling passen, is een oriëntering op de eigenschappen van de elektromagnetische verschijnselen aangewezen: **Materie en Media**. Studenten die vooral gefascineerd zijn door hoe wiskunde gebruikt wordt om elektrotechnische constructies te analyseren en nieuwe af te leiden, vallen in twee groepen uiteen: degenen die analyse en algebra toe willen passen zoals dat is voorbereid in de Analyse vakken en in Systemen en Signalen, en degenen die uitzonderlijk genoeg aan de spitsvondigheden van discrete structuren beleefden en dat bevestigd zagen in Stochastische Processen en Deterministische Signaalbewerking. Voor beide groepen wordt een oriënteringsprogramma aangeboden, respectievelijk **Systemen en Signalen**. Een derde ondersteunende discipline die een behoorlijk deel van het kerncurriculum voor zijn rekening neemt is Informatica, met natuurlijk een sterk technisch accent. Een fundamentele belangstelling voor deze discipline wordt waarschijnlijk bevestigd in het oriënteringsprogramma **Dataverwerking**.

1.1.2 De Richting Ontwerpen

DE AANBEVELINGSLIJST

Een student die vooral het tastbare zoekt, dingen wil maken, diepte op kan offeren voor op tijd iets werkends te hebben, meer geleid wordt door "waar het voor nodig is", bereid is naar een vooraf, ook in tijd, vastgelegd eindresultaat te werken, is kandidaat voor de Ontwerpersrichting. Hij heeft het Ontwerp practicum als een hoogtepunt ervaren, is geboeid door de aspecten van de integrale Productlevenscyclus en waardeert een onderwijs onderdeel pas echt als hij ziet wat hij er uit synthese-oogpunt mee kan doen. Hij zal begrijpen dat de ontwikkeling van een nieuw product, of het nu voor de consumentenmarkt of voor professioneel gebruik bestemd is, een complex proces is dat om een methodologie vraagt. Er moet immers op systematische wijze rekening gehouden worden met de markt, het technisch functioneren, de gebruiker, de kosten, de vormgeving en de impact op milieu. Elke ontwerper moet daarom vertrouwd zijn met de belangrijkste methoden die hem bij productontwerp en -ontwikkeling ter beschikking staan. Deze worden hem aangeboden in het onderdeel Ontwerpmethodologie. Met het toenemen van de dichtheid van elektrische apparaten en het gebruik van hogere snelheden en frequenties is het probleem van elektromagnetische compatibiliteit (emc) urgent geworden. Hieronder verstaat men het vermogen van een elektrotechnisch product om in zijn omgeving bevredigend te

functioneren zonder zelf ontoelaatbare storingen aan zijn omgeving toe te voegen. Een grondige vaardigheid in het analyseren, beschrijven en verhelpen van elektromagnetische stoorproblemen is daarom van belang voor iedereen die zich met beslissingen over het tot stand komen van een product moet bezighouden. Om deze te bereiken wordt een onderdeel EMC in Theorie en Praktijk voor alle studenten in de Ontwerpersrichting wenselijk geacht. Daarnaast kan zo'n student natuurlijk veel voordeel hebben van onderdelen waarin hij leert profijt van nieuwe vindingen veilig te stellen (Octrooirecht: hoe worden octrooien beschreven, behandeld en waarom zou men dit doen).

HET ORIËTERINGSDEEL

De affiniteit voor de richting Ontwerpen is vooral gebonden aan de toepassing. In het kerncurriculum zijn onderdelen als Bedrijfsprocessen en Productlevenscyclus opgenomen. Deze onderdelen, gecombineerd met de technische aspecten van andere onderdelen, kunnen belangstelling voor industriële productie gewekt hebben, meer wat de technische middelen op zich betreft dan het organiseren van het totale proces. In een oriëntatieprogramma **Industriële Automatisering** kan een dergelijke affiniteit uitgeprobeerd worden. Het programma **Signaalbewerking** appelleert meer aan de interesse om, mogelijk niet-ideale, componenten te gebruiken om signalen te manipuleren, om te werken en aan te passen aan een medium. Een aantal onderdelen van het kerncurriculum lopen vooruit op de communicatie-georiënteerde toepassing van media. Enthousiasme voor deze onderdelen maakt het kiezen van het **Informatietransport**-programma zinvol. Studenten tenslotte die gefascineerd zijn door hoe met complexiteit van grote systemen omgegaan wordt, kunnen het oriënteringsprogramma **Grote Systemen** proberen. Energievoorziening en telecommunicatienetten zijn grote systemen, evenals computersystemen, VSLI-schakelingen en ontwerpprogrammatuur.

Affiniteit met elektriciteitsvoorziening, hoogspanningstechniek, vermogenselektronica en machines en enthousiasme voor een onderdeel als Elektrische Omzettingen in het kerncurriculum leiden tot een logische keuze voor het programma Energietechniek.

Verder is er een oriënteringsprogramma **Avionica**, speciaal bedoeld voor studenten die willen afstuderen in de interfacultaire variant Avionica, dat in samenwerking met de Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek wordt aangeboden.

In de lucht- en ruimtevaart wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van systemen en apparaten waarin toepassingen van elektronica, fysica en informatietechniek een hoofdrol spelen. Dit vakgebied, dat algemeen wordt aangeduid met Avionica, is uiterst veelzijdig en in technologisch opzicht zeer geavanceerd.

De Avionica heeft een specifiek karakter dat in sterke mate wordt bepaald door de operationele taak van het vliegtuig of ruimtevoertuig, het dynamisch gedrag ervan, de omgevingsomstandigheden en door stringente beperkingen van beschikbare ruimte en toelaatbaar gewicht. Bijzondere eisen worden ook gesteld aan de eveneens tot de Avionica behorende randapparatuur, die met het vliegtuig of ruimtevoertuig samenwerkt. Ook in Nederland bestaat, zowel bij de research- en ontwikkelingslaboratoria en de luchtvaartindustrie als bij de vliegtuiggebruikers en het daarmee nauw verbonden overheidstoezicht op de luchtvaart, duidelijk behoefte aan Avionica-ingenieurs.

Dit heeft ertoe geleid dat in navolging van andere landen ook in het studieprogramma voor elektrotechnisch ingenieur van de TU Delft een opleiding Avionica is ingevoerd. Delft is de enige universiteit in Nederland die een Avionica-opleiding in haar programma heeft.

In het vierde cursusjaar van de opleiding zijn een aantal vakken voor de Avionica variant voorgeschreven, t.w. de aanbevelingslijst van de Ontwerpersrichting en het kernprogramma van de variant. De studieopdrachten en het afstudeerwerk worden zoveel mogelijk uitgevoerd in samenwerking tussen de Faculteit der Elektrotechniek en de Faculteit der Luchtvaart- en Ruimtevaarttechniek. In bepaalde gevallen kan in de laatste fase van de studie ook worden samengewerkt met bedrijven of instellingen buiten de TU Delft.

Het studieprogramma voor de Avionica biedt een zodanig brede opleiding dat deze ook gunstige mogelijkheden biedt voor een werkkring buiten het eigenlijke vakgebied van de Avionica. Voor inlichtingen over deze variant kan de student zich wenden tot de coördinator dr.ir. E. Theunissen (E.Theunissen@its.tudelft.nl).

Tenslotte is er een oriënteringsprogramma **Biomedische Techniek**, bestemd voor studenten die geïnteresseerd zijn in de toepassing van de (elektro-)techniek in de gezondheidszorg.

Bij de Biomedische Technologie (BMT) gaat het om de specifieke aspecten van de toepassing van technische methoden en instrumenten op levende materie, speciaal de patiënt in de klinische situatie. Dit vereist kennis van de fysiologie en fysica van de verschillende orgaansystemen; daarbij komen modelvorming en simulatie aan de orde. Bij de meetapparatuur en de verwerking van de door deze gegenereerde signalen dient rekening gehouden te worden met de aard van de biologische fenomenen en de (beperkte) mogelijkheden van de koppeling van transducenten aan de patiënt. Voor de presentatie van de gegevens aan de medicus is passende informatieverwerking ten behoeve van de medische beslissingsprocessen van belang. De patiëntveiligheid in de ziekenhuissituatie vormt een essentieel criterium bij het ontwerp van apparatuur, bij de applicatie is het management van de altijd aanwezige risico's essentieel. Toepassing van technologische middelen en methoden vindt plaats in het ingewikkelde organisatorische systeem van de gezondheidszorg, dat zijn eigen bijzondere eisen stelt. Daarbij zal de in de BMT afgestudeerde, vaak in de rol van 'Klinisch Fysicus', altijd in multidisciplinair verband werkzaam zijn. Voor inlichtingen over deze variant kan de student zich wenden tot de coördinator, dr.ir. W.A. Serdijn (W.A.Serdijn@its.tudelft.nl).

1.1.3 De Richting Productiebeleid

Studenten die overwegen om Productiebeleid te kiezen dienen zich te melden bij de coördinatoren Productiebeleid (dr.ir. P.H.F. Morshuis, tel. 84662 of bij dr.ir. E. Gulski, tel. 84660). In verband met de planning van stage, afstuderen en de voorbereiding daarop is tijdige aanmelding van groot belang.

De richting Productiebeleid is opgezet, omdat er al geruime tijd behoefte is aan ingenieurs, die in staat zijn om marktgerichte productiestrategieën efficiënt te leiden. Dit betekent dat er een goede basis op het terrein van de productie- en bedrijfsleer moet zijn. Daarom staan aspecten van de bedrijfskundige organisatie van productie en beheer centraal. De afgestudeerde is zowel een breed opgeleide elektrotechnicus als een bedrijfsgeneralist. Hij/zij heeft, naast een degelijke elektrotechnische kennis, ook kennis van processen die het reilen en zeilen van een onderneming bepalen. Hij/zij geeft vorm en leiding aan bedrijfsstructuren en de zich daarin voltrekkende processen ten behoeve van de elektrotechnische producten of diensten.

OPBOUW VAN DE STUDIE

Om de student de kennis en vaardigheden bij te brengen die nodig zijn om het bovenstaande doel te realiseren, kent de einddoctoraalfase van de studie de volgende onderdelen:

- een verplicht vak van 1 studiepunt;
- een aanbevelingslijst van 33,5 studiepunten;
- een keuzedeel van 11,5 studiepunten;

In overleg met de afstudeerdocent stelt de student een individueel programma op van niet – cursorische onderdelen zoals practica, uitwisseling in het kader van ERASMUS of ENTREE of andere op internationalisering gerichte activiteiten, en al dan niet cursorische onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur van andere opleidingen dan Elektrotechniek. Studenten uit de richting Productiebeleid kunnen op deze wijze een deel van het programma van de interfacultaire varianten Avionica en Biomedische Technologie opnemen. De afstudeerdocent kent voor de niet - cursorische onderdelen studiepunten toe en moet hierover desgevraagd achteraf tegenover de examencommissie verantwoording afleggen, evenals over de verdere invulling van het programma. Het is niet toegestaan dit keuzedeel te combineren met het afstudeerwerk.

- een voorbereidingsdeel van 6 studiepunten;
In overleg met de afstudeerdocent wordt een programma samengesteld, bijvoorbeeld bestaande uit een literatuurstudie of een laboratoriumopdracht, dan wel vakken die voorkomen op de lijst van 4e/5e -jaars oriënterings-/intensiveringsvakken, practica en servicevakken, alsmede vakken aangeboden door andere faculteiten van de TU Delft of andere instellingen van hoger onderwijs.
- het afstudeerwerk van 32 studiepunten bestaande uit:
het praktisch werken (bedrijfsstage: **deze is niet te combineren met de stage, vakcode Et-5S**), een verdere verdieping om een specifiek probleem verder uit te werken en een afronding eindigend in een rapport dat betrekking heeft op een uit het bedrijfsleven genomen probleemstelling in de aldaar geldende rapportvorm en een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal.

HET VAKKENPAKKET (KEUZEDEEL EN VOORBEREIDINGSDEEL)

Het vakkenpakket moet, samen met de stage en het afstuderen, voldoende kennis en vaardigheid geven om deskundig in te kunnen grijpen in processen voor het produceren van goederen en diensten. De volgende onderwerpen komen aan de orde:

a. het productiesysteem

De technische componenten worden behandeld binnen de context van productieproces en de omgeving waarin het proces zich afspeelt. Er is dus aandacht voor technische productiesystemen, de mens in productorganisaties en de invloed van de techniek op maatschappij en milieu.

b. componenten van het productiesysteem en combinaties hiervan

Welke rol spelen ruimte en tijd in een productieproces. Dit benadert men vanuit de te onderscheiden stromen in een productieorganisatie. Men heeft hierbij veel aandacht voor de goederen-, informatie- en energiestromen en hun interacties.

c. kennis van de processen

Hoe vormt men adequate modellen, waarop men gerichte simulaties en analyses kan toepassen om kwantitatieve en kwalitatieve gegevens over processen te krijgen. Hierbij heeft men ook aandacht voor de kwaliteitsbepalende aspecten van een product.

d. beïnvloeding van de processen

Hoe neemt men beslissingen op basis van vooral kwantitatieve gegevens en op welke wijze kunnen innovatieve maatregelen doorgevoerd worden.

e. het verbreden van de wiskundige basis

De wiskundige kennis uit de basisstudie elektrotechniek wordt uitgebreid met voor productiebeleid relevante onderwerpen, zoals operationele analyse en statistiek.

f. het leren van vaardigheden

In de vorm van een aantal trainingen worden vaardigheden geleerd op drie gebieden. Ten eerste zal men leren wat de mogelijkheden en het gebruik van computerhulpmiddelen in de productiesector en hun integratie in het productiesysteem zijn. Ten tweede zal men vaardigheden in communicatie en vergader- en discussietechnieken opdoen. Als laatste zal men strategieën leren implementeren.

AFSTUDEREN EN STAGE

In de tabel is het afstudeertraject beschreven.

Afstudeertraject Productiebeleid

	Actie	Wanneer
1.	Studenten die overwegen om Productiebeleid te kiezen, dienen zich te melden bij een van de coördinatoren Productiebeleid voor een oriënterend gesprek. In verband met de voorbereiding op stage en afstuderen is een tijdige aanmelding van groot belang.	Direct na het IPP
2.	De student krijgt een advies van een van de coördinatoren (al dan niet PB kiezen).	Direct na het IPP
3.	De student kiest een afstudeerdocent van een werkeenheid. In overleg met de afstudeerdocent wordt een individueel studieprogramma (het keuzedeel) samengesteld. Naast dit keuzedeel volgt de studenten de vakken uit de aanbevelingslijst	Aanvang 4e studiejaar
4.	In overleg met de afstudeerdocent wordt een stageplaats gezocht.	1 jaar voor aanvang stage
5.	Samen met de afstudeerdocent stelt de student een studieprogramma op ter voorbereiding van stage en afstuderen (het voorbereidingsdeel).	1 jaar voor aanvang stage
6.	Terugkoppeling naar de coördinatoren: de stage/afstudeeropdracht wordt voorgelegd aan de coördinatoren. De coördinatoren hebben een adviserende functie.	1 jaar voor aanvang stage
7.	Stage (1e kwartaal)	Laatste studiejaar
8.	Afstuderen: schrijven van een rapport (in de bij het stagebedrijf geldende vorm) dat betrekking heeft op een probleemstelling gekozen tijdens de stage (1e kwartaal) en een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal	Laatste studiejaar

1.2 Het programma

Het doctoraal heeft een studielast van ten minste 84 studiepunten.
Het programma omvat de volgende onderdelen binnen de drie richtingen.

code	vak	docent	studie- punten	college- verroosting	pract. last
ONDERZOEK					
verplicht					
ET4 136	projectmanagement	Gerbrands	1	x.x.x.x	
aanbevelingslijst					
wm0316TU	wetensch.filosofie	Zwart	2	2.2.0.0	
wm1102TU	written Engl.techn.	vacature	2	0.0.2.2 of 2.2.0.0.	
oriënteringsdeel					
Kies één van de vier onderstaande programma's. Vakken per programma verplicht.					
A. MATERIE EN MEDIA					
ET4 003	power electromagn.	Ferreira e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 004	elektromag. straling	Van den Berg	2½	3.0.0.0	
ET4 006	golfsgeleiding	Verweij	2½	0.0.3.0	
ET4 133	mod.netw.comp.	Van der Meijs e.a.	3	4.0.0.0	
WI2 021TU1	num.analyse C1	Van Kan e.a.	3	0.0.2.2	30 u
B. SYSTEMEN					
ET4 071	systeemtheorie	Dewilde	2½	3.0.0.0	
ET4 094	mod.id.sim.	Scherpen e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 096	adapt.voersp.syst.	Van den Boom	2	3.0.0.0	12 u
ET4 133	mod.netw.comp.	Van der Meijs e.a.	3	4.0.0.0	
WI2 021TU1	num.analyse C1	Van Kan e.a.	3	0.0.2.2	30 u
C. SIGNALLEN					
ET4 235	dig.sign. bew.	Dewilde	3	3.0.0.0	
ET4 082	informatietheorie	Hanjalic	2	3.0.0.0	
ET4 083	stat.sign.verw.	Biemond	2	0.2.0.0	
ET4 085	beeldverwerking	Hendriks e.a.	2	0.3.0.0	4 u
ET4 096	adapt.voersp.syst.	Van den Boom	2	3.0.0.0	12 u
D. DATAVERWERKING					
ET4 054	meth.alg.systeemontw.	Dewilde	3	0.4.0.0	
ET4 074	kw.asp.comp.arch.	Vassiliadis	2½	0.3.0.0	
IN3 006	fund.informatica	Tonino e.a.	2½	0.2.0.0	20 u
WI2 021TU1	num.anal C1	Van Kan e.a.	3	0.0.2.2	30 u

intensiveringsdeel

Vakken voorkomend op de 4e/5e-jaars oriënterings-/intensiveringslijst, practica en service- vakken. **Het oriënteringsdeel en het intensiveringsdeel samen omvatten ten minste 22½ studiepunten.**

keuzedeel 14½ studiepunt

In overleg met de afstudeerdocent stelt de student een individueel programma op van niet - cursorische onderdelen zoals practica, een stage, uitwisseling in het kader van ERASMUS of ENTREE of andere op internationalisering gerichte activiteiten, en al dan niet cursorische onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur van andere opleidingen dan Elektrotechniek. Bovendien wordt de aandacht gevestigd op de mogelijkheid een samenhangend pakket vakken op het gebied van de Technische Marketing op te nemen, zie hoofdstuk 1.4.1. Studenten uit de richting Onderzoek kunnen op deze wijze een deel van het programma van de interfacultaire varianten Avionica en Biomedische Technologie opnemen. De afstudeerdocent kent voor de niet - cursorische onderdelen studiepunten toe en moet hierover desgevraagd achteraf tegenover de examencommissie verantwoording afleggen, evenals over de verdere invulling van het programma. Het is niet toegestaan dit keuzedeel te combineren met het afstudeerwerk.

voorbereidingsdeel 10 studiepunten

In overleg met de afstudeerdocent wordt een programma samengesteld, bijvoorbeeld bestaande uit een literatuurstudie of een laboratoriumopdracht, dan wel vakken die voorkomen op de lijst van 4e/5e -jaars oriënterings-/intensiveringsvakken, practica en servicevakken, alsmede vakken aangeboden door andere faculteiten van de TU Delft of andere instellingen van hoger onderwijs.

afstuderen 32 studiepunten

Het afstudeerwerk wordt afgesloten met een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal.

ONTWERPEN

code	vak	docent	studie- punten	college- verroosting	pract. last
verplicht					
ET4 136	projectmanagement	Gerbrands	1	x.x.x.x	
aanbevelingslijst					
ET4 134	EMC theorie/praktijk	Van der Sluis e.a.	3	0.4.0.0	
io24	ontwerpmeth.	Roozenburg	2	0.0.2.0	
wm0781TU	octrooirecht&-beleid	Rijlaarsdam	2	0.4.0.0	

oriënteringsdeel

Kies één van de zeven onderstaande programma's. Vakken per programma verplicht.

A. SIGNAALBEWERKING

ET4 036	transm.syst.ontwerp.	Arnbak e.a.	3	3.0.0.0	15 u
ET4 039	anal.sign.bew.	Verhoeven e.a.	2	3.0.0.0	
ET4 082	informatietheorie	Hanjalic	2	3.0.0.0	
ET4 089	dig.sign.codering	Lagendijk	3	0.4.0.0	
ET8 016	elec.circ.des. I	Van Staveren e.a.	3	0.4.0.0	

B. INFORMATIETRANSPORT

ET4 013	opt.communicatie	Smit	2½	0.3.0.0	
ET4 014	prop.radiogolven	Ligthart e.a.	2	0.3.0.0	
ET4 015	antennesystemen	Hajian e.a.	3	3.0.0.0	
ET4 036	transm.syst.ontwerp.	Arnbak e.a.	3	3.0.0.0	15 u
ET4 082	informatietheorie	Hanjalic	2	3.0.0.0	
ET4 146	adv. in networking	Van Mieghem	2	0.3.0.0	

C. INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

ET8 017	electronic instrum.	Wolffenbuttel	2½	4.0.0.0	
ET4 092	prakt.regelsystemen	Babuška	2	0.2.0.0	6 u
ET4 099	kennisgest.regelsyst.	Babuška e.a.	2	0.2.0.0	
ET4 119	elektr.vermogensconv.	De Haan	2½	0.3.0.0	15 u
ET4 131	sensorsyst.robots	Gerbrands e.a.	2½	0.3.0.0	

D. GROTE SYSTEMEN

ET4 032	prestatie analyse	Van Mieghem	2	0.0.0.2	12
ET4 036	transm.syst.ontwerp.	Arnbak e.a.	3	3.0.0.0	15 u
ET4 054	meth.alg.systeemontw.	Dewilde	3	0.4.0.0	
ET4 074	kw.asp.comp.arch.	Vassiliadis	2½	0.3.0.0	
ET4 104	plan.&bedr.ev.syst.	Kling	2½	1.2.0.0	

E. ENERGIETECHNIEK

ET4 003	power electromagn.	Ferreira e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 108	tr.versch.ev.syst.	Van der Sluis	2½	3.0.0.0	
ET4 117	elektr.mach.&aand.	Polinder	2½	3.0.0.0	20 u
ET4 119	elektr.vermogensconv.	De Haan	2½	0.3.0.0	15 u
ET8 020	diag.for high volt. Ass.	Smit	3	0.0.2.2	12 u

F. VARIANT AVIONICA

ET4 014	prop.radiogolven	Ligthart e.a.	2	0.3.0.0	
ET4 015	antennesystemen	Hajian e.a.	3	3.0.0.0	
ET4 022	radioplaatsbep.	Reijmers e.a.	2½	0.0.3.0	3 u
ET4 094	mod.id.sim.	Scherpen e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 138	inl. avionica	Theunissen	2	0.3.0.0	
AE4-220	vliegt.prest.leer b.c.	Ruijgrok	2	0.0.3.0	
AE3-302	vliegeigensch.l	Mulder	4½	3.3.0.0	
ET4 244	avionica practicum	Theunissen	½		

Keuzelijst variant Avionica

ET4 016	radar	Swart e.a.	2½	0.0.3.0	
ET4 083	stat.sign.verw.	Biemond	2	0.2.0.0	
ET4 092	prakt.regelsyst.	Babuška e.a.	2	0.2.0.0	6 u
IN4 006	3-D comp.graphics	Jansen e.a.	2½	0.3.0.0	40 u
ae3-808	ruimtevaarttechn.	Noomen	3	4.0.0.0	
ae3-931	trillingen vliegtuigen	De Borst	2	0.2.0.0	
ae4-304	vliegtuig remous resp.	Mulder	3	0.4.0.0	
ae4-812	syst.asp.ruimtevaart	Hamann	2	0.0.2.2	
ae4-294**	luchtverkeersleiding	Berghuis v. W.	2	2.2.0.0	
wb2306	cybern.ergonomie	van den Helm	3	0.0.0.4	

** in oneven kalenderjaren

G. VARIANT BIOMEDISCHE TECHNOLOGIE

ET4 039	anal.sign.bewerking	Verhoeven e.a.	2	3.0.0.0	
ET4 083	statist.sign.verwerking	Biemond	2	0.2.0.0	
ET4 094	modelv. ident. simul.	Scherpen e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 126	medische technologie	Faes	2½	3.0.0.0	
ET4 128	gezondheidszorgsyst.	Van Beekum e.a.	2	3.0.0.0	
ET4 129	fys. meetm. & beeldt.	Heethaar	2	0.3.0.0	
ET4 130	bio-elektricititeit	Van Duijl	2	0.3.0.0	
ET4 151 P	kwal. & risico-analyse	Goossens	1	0.0.x.0	40 u
ET8 017	electronic instrum.	Wolffenbuttel	2½	4.0.0.0	

Keuzelijst variant Biomedische Technologie

ET4 046	sensoren	French	2½	0.3.0.0	
ET4 049	bedrijfszekerheidstechn.	Bossche	2½	0.3.0.0	
ET4 157	wavelets en filterb.	Heusdens	2	0.0.3.0	
ET4 082	informatietheorie	Hanjalic	2	3.0.0.0	
ET4 085	beeldverwerking	Hendriks e.a.	2	0.3.0.0	4 u
ET4 127	thema college BMT	Van Duijl	2½	0.0.0.3	
ET4 137	fuzz.log.eng.appl.	Hellendoorn e.a.	2	0.0.2.0	
ET8 016	elec.circ.des. I	Van Staveren e.a.	3	0.4.0.0	
IDE534	ergon.asp.inf.verw.syst.	Vermeeren	1	0.2.0.0	
IN4 013TU	exp.syst.techn.omg.	Roethkrantz	4	0.2.2.0	40 u
tn3993	stralingsdosimetrie	Bos	4	blok cursus okt/mrt (Cursus IRI)	
wb2306	cybernetische ergon.	Van der Helm	3	0.0.0.4	
wb2408	fysiologische syst.	Dankelman/Grimb.	2	0.4.0.0	
WI4 067TN	statistiek voor fys.	Cator	4	2.2.0.0	20 u
wm0803TU	projectw. veil.gez.zorg	Hale	2	(zelfstudie)	80 u

intensiveringsdeel

Vakken voorkomend op de 4e/5e-jaars oriënterings-/intensiveringslijst, practica en servicevakken. Het oriënteringsdeel en het intensiveringsdeel samen omvatten ten minste 20 studiepunten.

keuzedeel

15 studiepunten

In overleg met de afstudeerdocent stelt de student een individueel programma op van niet - cursorische onderdelen zoals practica, een stage, uitwisseling in het kader van ERASMUS of ENTREE of andere op internationalisering gerichte activiteiten, en al dan niet cursorische onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur van andere opleidingen dan Elektrotechniek. Bovendien wordt de aandacht gevestigd op de mogelijkheid een samenhangend pakket vakken op het gebied van de Technische Marketing op te nemen, zie hoofdstuk 1.4.1. Studenten uit de richtingen Onderzoek en Productiebeleid kunnen op deze wijze een deel van het programma van de interfacultaire varianten Avionica en

Biomedische Technologie opnemen. De afstudeerdocent kent voor de niet - cursorische onderdelen studiepunten toe en moet hierover desgevraagd achteraf tegenover de examencommissie verantwoording afleggen, evenals over de verdere invulling van het programma. Het is niet toegestaan dit keuzedeel te combineren met het afstudeerwerk.

voorbereidingsdeel 9 studiepunten

In overleg met de afstudeerdocent wordt een programma samengesteld, bijvoorbeeld bestaande uit een literatuurstudie of een laboratoriumopdracht, dan wel vakken die voorkomen op de lijst van 4e/5e -jaars oriënterings-/intensiveringsvakken, practica en servicevakken, alsmede vakken aangeboden door andere faculteiten van de TU Delft of andere instellingen van hoger onderwijs.

afstuderen 32 studiepunten

Het afstudeerwerk wordt afgesloten met een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal of een voorbereiding van een octrooi-aanvraag.

PRODUCTIEBELEID

verplicht

ET4 136	projectmanagement	Gerbrands	1	x.x.x.x	
---------	-------------------	-----------	---	---------	--

aanbevelingslijst

ET4 034	bedrijfstelecomm.	Baken	2½	0.0.3.0	
ET4 049	bedrijfsz.techn.	Bossche	2½	0.3.0.0	
ET4 059	cap.sel. IC-techniek	Beenakker e.a.	1½	2.0.0.0	
ET4 099	ken.gest.reg.syst.	Babuška e.a.	2	0.2.0.0	
ET4 104	plan.&bedr.ev.syst.	Kling	2½	1.2.0.0	
IDE513	buss.marketing v. ir.	Santema	2	0.0.2.0	
wb3407A	intro. logistiek	Evers	2	0.0.2.2	
wb5480	comp.integr.man.	Meijer	4	4.0.0.0	40 u
WI3 015	inl.stoch.OR	Meester e.a.	3	0.0.2.2	30 u
*WI4 051 TU	inl.oper.res.	Van Maaren	4	2.2.0.0	
WI4 067TN	statistiek voor fys.	Cator	4	2.2.0.0	20 u
WM0102TU	arb.&org.psych.	Ten Horn	2	0.x.x.x.	
WM0204TU	discus.&verg.techn.	Andeweg	1	2½.0.0.0	
WM0721TU	arbeidsrecht	Festen	2	4.0.0.0	
WM0909ET	techn. assessment	Mulder	2	0.0.2.2	

* In plaats hiervan mag het vak Lineaire optimalisering (0.3.0.0) opgevoerd worden.

keuzedeel 11,5 studiepunten

In overleg met de afstudeerdocent stelt de student een individueel programma op van niet - cursorische onderdelen zoals practica, uitwisseling in het kader van ERASMUS of ENTREE of andere op internationalisering gerichte activiteiten, en al dan niet cursorische onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur van andere opleidingen dan Elektrotechniek. Bovendien wordt de aandacht gevestigd op de mogelijkheid een samenhangend pakket vakken op het gebied van de Technische Marketing op te nemen, zie hoofdstuk 1.4.1. Studenten uit de richting Productiebeleid kunnen op deze wijze een deel van het programma van de interfacultaire varianten Avionica en Biomedische Technologie opnemen. De afstudeerdocent kent voor de niet - cursorische onderdelen studiepunten toe en moet hierover desgevraagd achteraf tegenover de examencommissie verantwoording afleggen, evenals over de verdere invulling van het programma. Het is niet toegestaan dit keuzedeel te combineren met het afstudeerwerk.

voorbereidingsdeel 6 studiepunten

In overleg met de afstudeerdocent wordt een programma samengesteld, bijvoorbeeld bestaande uit een literatuurstudie of een laboratoriumopdracht, dan wel vakken die voorkomen op de lijst van 4e/5e -jaars oriënterings-/intensiveringsvakken, practica en servicevakken, alsmede vakken aangeboden door andere faculteiten van de TU Delft of andere instellingen van hoger onderwijs.

afstuderen 32 studiepunten

De studielast van het afstudeerwerk is 32 studiepunten en is zo ingericht dat voorzien wordt in:

- het praktisch werken (bedrijfsstage)
- een verdere verdieping om een specifiek probleem verder uit te werken;
- een afronding eindigend in een rapport dat betrekking heeft op een uit het bedrijfsleven genomen probleemstelling in de aldaar geldende rapportvorm **en** een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift) bij voorkeur in de Engelse taal.

1.3 Nieuw: Mastervarianten

Met ingang van het studiejaar 2002-2003 wordt aan de TU Delft de zogenaamde Bachelor-Masterstructuur ingevoerd. De eerste drie jaren van de bestaande vijfjarige opleidingen worden dan afgesloten met het diploma van Bachelor, de einddoctorale fase met het diploma van Master. Overigens is hiervoor een wetswijziging nodig. In afwachting daarvan zijn het de huidige kandidaats- en ingenieursdiploma's die worden behaald. Op termijn wordt een integratie voorzien van de Masteropleidingen en het Engelstalige Master of Science International Programme. De voertaal in de Masterfase wordt dan Engels.

Het beleid van de TU Delft is er op gericht de huidige vijfjarige opleidingen in te richten met één Bachelor- en één Masteropleiding. De diploma's worden dus Bachelor of Science in Electrical Engineering en Master of Science in Electrical Engineering. Wel wordt er binnen de opleiding Elektrotechniek een aantal varianten voorzien: Telecommunicatie, Micro-elektronica, Media en Kennistechnologie (samen met Technische Informatica), Energietechniek en Computer Engineering.

De voorbereidingen van een aantal van deze varianten is in een vergevorderd stadium. Studenten die in september 2001 aan hun einddoctorale studie beginnen kunnen dan ook al starten in de hieronder genoemde Mastervarianten, **in plaats van** in het einddoctoraal met de structuur van een keuze uit Onderzoek, Ontwerpen en Productiebeleid en het invullen van een oriënteringsdeel, een intensiveringsdeel, een keuzedeel en een voorbereidingsdeel. Deze structuur komt in de Mastervarianten te vervallen.

De Mastervarianten kennen een **entreepakket** van ten minste 11 en ten hoogste 21 studiepunten. Dit entreepakket is verplicht voor alle studenten in die variant en wordt door alle deelnemende basiseenheden erkend als een goede introductie tot het vakgebied. *Het entreepakket moet individueel worden aangevuld met andere studie-onderdelen (uit andere entreepakketten, Avionica, Biomedische Technologie of uit de algemene vakkenlijst) zodat een programma van circa 11 studiepunten per onderwijsperiode wordt gevormd.*

Het Masterprogramma kent een **keuzedeel** met een omvang van 12 studiepunten te besteden aan onderdelen zoals een stage, internationale uitwisseling, onderdelen aangeboden door andere universiteiten of door de TU Delft, maar dan bij voorkeur van buiten de eigen opleiding, aan maatschappijvakken, of aan een minor zoals technische marketing, biomedische techniek, duurzame ontwikkeling.

Elk programma kent een lijst van vakken, verzorgd door de constituerende groepen en andere, waaruit in overleg met de doctoraal contactpersoon van een van de deelnemende basiseenheden de rest van het programma wordt samengesteld. Vooral nog wordt hier de lijst van 4^e/5^e-jaarsvakken van het bestaande einddoctoraal voor gehanteerd.

Het **afstudeerproject** heeft in alle varianten een omvang van 32 studiepunten en wordt afgesloten met een concept voor een wetenschappelijke publicatie (in het format van een specifiek congres of tijdschrift), bij voorkeur in de Engelse taal, of een voorbereiding voor een octrooiaanvraag.

Waar mogelijk worden vergelijkbare cursussen van het Masterprogramma gecombineerd met die van het Master of Science International Programme. De voertaal in het Masterprogramma is dan Engels. Als de student ernstige problemen heeft met het afleggen van tentamens in het Engels, moet hij contact opnemen met de docent of met zijn afstudeerdocent om een oplossing te vinden.

Op een aantal plaatsen in de faculteit zijn reeds vergaande ontwikkelingen op weg naar Mastervarianten gaande. Binnen de opleiding Elektrotechniek gaan de varianten **Telecommunicatie, Microelectronics, Computer Engineering** en **Media en Kennistechnologie** in september 2001 van start. De afstudeerspecialisatie Avionica past uitstekend in de Mastervariant Telecommunicatie. De specialisatie Biomedische Technologie kan goed worden gecombineerd met Microelectronics of Media en Kennistechnologie.

Studenten van de aansluitende eigen opleiding die het programma van de eerste drie jaren ('bachelor') in de Elektrotechniek geheel hebben afgerond kunnen zonder meer in deze Mastervarianten instromen. Wel moeten zij vooraf contact opnemen met de doctoraal contactpersoon van een van de deelnemende basiseenheden of met de coördinator om afspraken te maken over het individuele programma.

Voor studenten met een andere vooropleiding geldt een selectieprocedure.

Vrijwel elke ingenieur zal in zijn beroep zeer waarschijnlijk te maken krijgen met projecten, aanvankelijk als deelnemer, maar later ook als projectleider. Dit is de reden om het studieonderdeel **Projectmanagement** als verplicht onderdeel voor alle studenten op te nemen.

Telecommunicatie

Deelnemende basiseenheden met contactpersonen:

Telecommunicatie en Verkeersbegeleidingssystemen (ir. J.J. Reijmers)
 Telecommunicatie en Tele-observatietechnologie (dr.ir. H.W.J. Russchenberg)
 Elektromagnetisme (mw. C.A. Hoek)
 In combinatie met Avionica: dr.ir. E. Theunissen

Entreepakket:

code	vak	punten	studie- verroosting	college- last	pract.
ET4 004	elektromagnetische straling	2½	3.0.0.0		
ET4 015	antennesystemen	3	3.0.0.0		
ET4 020	remote sensing	3	0.3.0.0		
ET4 036	transmissiesysteemontwerp	3	3.0.0.0		
ET4 146	advances in networking	2	0.3.0.0		

Microelectronics

Deelnemende basiseenheden met contactpersonen:

Elektronica (ir. L.P. de Jong)
 Elektronische Componenten, Technologie en Materialen (prof.dr. C.I.M. Beenakker)
 Elektronische Instrumentatie (prof.dr.ir. J.H. Huijsing)
 Netwerken en Systemen (dr.ir. N.P. van der Meijs)
 Computer Engineering (prof.dr. S. Vassiliadis)

Entreepakket:

code	vak	studie- punten	college- verroosting	pract. last
ET4 235	digital signal processing	3	3.0.0.0	
ET8 015	introduction microelectronics	3	4.0.0.0	
ET8 016	structured electronic design I	3	0.4.0.0	
ET8 017	electronic instrumentation	3	4.0.0.0	
ET8 018	semiconductor comp. & techn.	3	0.3.0.0	

Computer Engineering

Deelnemende basiseenheden met contactpersonen:

Elektronica (ir. L.P. de Jong)
 Elektronische Componenten, Technologie en Materialen (prof.dr. C.I.M. Beenakker)
 Elektronische Instrumentatie (prof.dr.ir. J.H. Huijsing)
 Netwerken en Systemen (dr.ir. N.P. van der Meijs)
 Computer Engineering (prof.dr. S. Vassiliadis)
 Parallele en Gedistribueerde Systemen (prof.dr.ir. H.J. Sips)

Entreepakket:

code	vak	studie- punten	college- verroosting	pract. last
ET4 074	kwant.aspects	2½	0.3.0.0	
ET4 054	meth.&alg.sys.design	2½	0.4.0.0	
ET8 019*	comp.arithmetic	6	4.0.0.0	120 u. design
IN4 020	soft.tools&program.vertalers	4	0.0.2.2	50 u
IN4 026	parallele algoritme	4	0.2.2.0	30 u

* Dit vak wordt in 2002 voor het eerst gegeven.

Media en Kennistechnologie

Deelnemende basiseenheden met contactpersonen:

Informatie- en Communicatietheorie (dr.ir. M.J.T. Reinders)
Computer Graphics en Mens-Machine Interactie (prof.dr.ir. F.W. Jansen)
Data en Kennissystemen (prof.dr. H. Koppelaar)
Algebra en Meetkunde (prof.dr. J.M. Aarts)

Entreepakket:

code	vak	studie- punten	college- verroosting	pract. last
ET4 089	digitale signaalcodering	3	0.4.0.0	
IN4 010	artificial intelligence	4	2.2.0.0	40 u
IN4 017	multimodale interfaces & virtual reality	4	0.0.2.2	40 u
IN4 036	multimedia	5	2.2.0.0	80 u

1.4 4e/5e-jaars oriënterings-/ intensiveringslijst, practica en service-vakken, Technische Marketing

code	vakken	docenten	studie- punten	college- verroosting	pract. last
ET4 002	diffra.akoest.golven	Van den Berg e.a.	2½	3.0.0.0	
ET4 003	power electromagn.	Ferreira e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 004	em straling	Van den Berg e.a.	2½	3.0.0.0	
ET4 006	golfsgeleiding	Verweij	2½	0.0.3.0	op afspraak
ET4 007	num.veldb.glob.meth.	Van den Berg	2	0.0.2.0	op afspraak
ET4 008	num.veldb.loc.meth.	Mur	2	0.0.2.0	op afspraak
ET4 010	inv.verstr. en prof.	Kooij	2	0.0.0.2	op afspraak
ET4 011	golv.elast.media	Van den Berg e.a.	2½	0.0.3.0	op afspraak
ET4 012	maxwellv.in EMI	Quak e.a.	2	0.0.0.2	op afspraak
ET4 013	opt.comm.	Smit	2½	0.3.0.0	
ET4 014	prop.radiogolven	Ligthart e.a.	2	0.3.0.0	
ET4 015	antennesystemen	Haijan e.a.	3	3.0.0.0	
ET4 016	radar	Swart e.a.	2½	0.0.3.0	
ET4 019	radar b.o.	Van Genderen	2	0.0.0.2	
ET4 020	remote sens.	Russchenberg	3	0.3.0.0	
ET4 022	radioplaatsbep.	Reijmers e.a.	2½	0.0.3.0	3 u
ET4 024	verk.beg.syst.	Reijmers	3	0.4.0.0	
ET4 027	inf.transm.techn.	Coenen	2½	0.0.0.3	
ET4 030	foutenverb. codes	Weber	2½	0.0.3.0	
ET4 032	prest.analyse	Van Mieghem	2	0.0.0.2	12 u
ET4 034	bedrijfstelecomm.	Baken	2½	0.0.3.0	
ET4 036*	transm.syst.ontw.	Arnbak e.a.	3	3.0.0.0	15 u
ET4 039	anal.sign.bewerking	Verhoeven e.a.	2	3.0.0.0	
ET4 043	elektron.ontw.techn. II	Verhoeven e.a.	3	0.0.0.4	
ET4 046	sensoren	French	2½	0.3.0.0	
ET4 047	displays&actuatoren	French e.a.	2½	0.0.3.0	
ET4 048	elektron.instr. II	Huijsing	2½	0.0.0.3	
ET4 049	bedrijfsz.techniek	Bossche	2½	0.3.0.0	
ET4 050	pulselektronica	Klooster	2½	0.0.0.3	
ET4 053	systeemelektronica	Nouta	2½	0.0.3.0	
ET4 054	meth.alg.systeemontw.	Dewilde	3	0.4.0.0	
ET4 058	techn.geïnt.sch.	Spiekerman	2½	0.0.0.3	
ET4 059	cap.sel. IC-techn.	Beenakker e.a.	1½	2.0.0.0	
ET4 062	silicon devices	Slotboom	2½	3.0.0.0	
ET4 064	microg.hoogfr.schak.	De Vreede	2½	0.0.3.0	18 u
ET4 066	VSLI ontw.techniek	Nouta	3	0.0.0.3	20 u
ET4 067	VSLI ontw.autom.	Van der Meijs	2½	0.0.0.3	
ET4 070	CACD b.o.	Van der Meijs e.a.	1½	2.0.0.0	
ET4 071	syst.theorie	Dewilde	2½	3.0.0.0	
ET4 074	kw.asp.comp.arch.	Vassiliadis	2½	0.3.0.0	
ET4 076	test.comp.syst.	Vassiliadis	2½	0.0.3.0	12 u
ET4 078	comp.arch.bo	Vassiliadis e.a.	2½	0.0.0.3	
ET4 079	dig.techn. II	Vassiliadis e.a.	2½	0.0.3.0	
ET4 082	inf.theorie	Hanjalic	2	3.0.0.0	
ET4 083	stat.sign.verw.	Biemond	2	0.2.0.0	
ET4 085	beeldverwerking	Hendriks e.a.	2	0.3.0.0	4 u
ET4 087	cryptografie	Van der Lubbe	2½	0.0.3.0	
ET4 089	dig.sign.cod.	Lagendijk	3	0.4.0.0	
ET4 092	prakt.regelsystemen	Babuška	2	0.2.0.0	6 u
ET4 094	mod.id.sim.	Scherpen e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 095 P	proc.comp.syst.	Klaassens	2½	0.0.x.0	voll.pract.
ET4 096	adapt.voorsp. regelsyst.	Van den Boom	2	3.0.0.0	12 u
ET4 099	ken.gest.reg.syst.	Babuška e.a.	2	0.2.0.0	
ET4 101	opt.syst.®eltechn.	De Schutter e.a.	2	0.0.3.0	
ET4 102	mechatron.ontwerp.	Klaassens	2	0.0.2.0	
ET4 103	hoogsp.constr.	Smit e.a.	2½	2.1.0.0	
ET4 104	plan.&bedr.ev.syst.	Kling	2½	1.2.0.0	
ET4 107	elek.voorz. II	Heydeman e.a.	2½	3.0.0.0	12 u
ET4 108	tr.versch.ev.syst.	Van der Sluis	2½	3.0.0.0	
ET4 111	hoge gelijkspanning	Smit e.a.	2	0.0.0.2	
ET4 113	dyn.gedr.ev.syst.	Paap	2½	0.0.3.0	

ET4 114	aard./bev.el. netten.	Heijdemann	2	0.2.0.0	
ET4 116	vermogenslektronika	Bauer	2½	0.0.3.0	ged.in
				pract.vorm	
ET4 117	el.mach.&aandr.	Polinder	2½	3.0.0.0	20 u
ET4 119	elektr.verm.conv.	De Haan	2½	0.3.0.0	15 u
ET4 121	draaistroommach.	Polinder	2½	0.0.4.0.	20 u
ET4 123	el.mech.mechatr.toep.	Polinder	1½	0.0.0.2	
ET4 124	el.aandrijftechn.	Hoeijmakers	3	0.0.0.3	
ET4 126	med.techn.	Faes	2½	3.0.0.0	
ET4 127	thema coll.BMT	Van Duijl	2½	0.0.0.3	
ET4 128	gez.zorg syst.	Van Beekum e.a.	2	3.0.0.0	
ET4 129	fys.meetm.beeldstechn.	Heethaar	2	0.3.0.0	
ET4 130	bio-elektriciteit	Van Duijl	2	0.3.0.0	
ET4 131	sen.syst.robots	Gerbrands e.a.	2½	0.3.0.0	
ET4 133	mod.netw.comp.	Van der Meijs e.a.	3	4.0.0.0	
ET4 134	emc theor.praktijk	Van der Sluis e.a.	3	0.4.0.0	
ET4 135	concurrent engin.		2½		
ET4 136	projectmanagement	Gerbrands e.a.	1	0.0.0.x	
ET4 137	flea	Hellendoorn e.a.	2	0.0.3.0	
ET4 138	inl. avionica	Theunissen	2	0.3.0.0	
ET4 145	verm.el. compon.	Ferreira	2½	3.0.0.0	
ET4 146	adv. in networking	Van Mieghem	2	0.3.0.0	
ET4 147	sign. bew. comm.	Van der Veen	3	0.0.0.3	
ET4 148	modern robotica		2½		
ET4 149	zonnecellen	Zeman	2	0.0.0.2	
ET4 150	access networks	Nijhof	2	0.0.0.3	
ET4 153	mob. comm.	Arnbak e.a.	3	0.0.0.3	
ET4 154	int. h-f silicon tech.	Burghartz	3	0.0.3.0	
ET4 157	wavel. en filterbanken	Heusdens	2	0.0.3.0	
ET4 158	cmos image sensors	Theuwissen	2½	0.2.2.0	
ET4 234	machine intelligentie	Van der Lubbe	3	3.0.0.0	
ET4 235	dig. signaalbewerking	Dewilde e.a.	3	3.0.0.0	
ET4 236	syst.ontw.dig.signbew.	Dewilde	3		
ET4 240	radar-aardobservatie	Hoogeboom	3	0.0.0.3	
ET4 244	avionica practicum	Theunissen e.a.	½		
ET8 015	intro. microelectronics	Beenakker	3	4.0.0.0	
ET8 016	elec.circ.des. I	Van Staveren e.a.	3	0.4.0.0	
ET8 017	electronic instrum.	Wolffenbuttel	2½	4.0.0.0	
ET8 018	semicond.comp.&tech.	Van Swaaij	3	0.3.0.0	
ET8 019	computer arithmetic	Vassiliadis	6	4.0.0.0	
ET8 020	diag.for high volt. ass.	Smit	3	0.0.2.2	12 u
IN3 006	fund.informatica	Tonino e.a.	2½	0.2.0.0	20 u
IN4 010	artificial intelligence	Koppelaar	4	2.2.0.0	40 u
IN4 017	paral.inAI&multi.sen.in.	Rothkrantz	4	0.0.2.2	40 u
IN4 020	soft.tools&progr.verbal.	Toetenel	4	0.0.2.2	50 u
IN4 026	parallele algoritme	Sips e.a.	4	0.2.2.0	30 u
IN4 036	multimedia	Sodoyer	5	2.2.0.0	80 u
WI2 021TU1	num.analyse C1	Van Kan e.a.	3	0.0.2.2	30 u
WI3 015TU	inl.stochastische OR	Meester e.a.	3	0.0.2.2	30 u
WI4 051TU	inl.oper.research	Van Maaren	4	2.2.0.0	
WI4 067TN	statistiek voor fys.	Cator	4	2.2.0.0	20 u

Practica

code	vakken	docenten	studie-punten	pract. last
ET4bwp	practicum bewerkingen	Schotte	1	40 u
ET4ems	veldw.geo-elektr.magn.opsp.	Van den Berg	1½	60 u
ET4icp	ic technologie practicum	Visser	1	28 u
ET4 151 P	kwal. & risico-analyse (practicum in 4e kwartaal)	Goossens	1	28 u
ET4mp	blokcurs. microproc. E4	Van Velzen	1½	60 u
ET4M	mentorschap	coör. Rompelman	2	80 u

Service-vakken

Code	vakken	docenten	studie- punten	college- verroosting	pract. last
IDE212	marketing 1	Snelders	2		
IDE511	int.asp. van bus. mark.	Santema	2		
ID4141	consumentenonderzoek	Creusen	4		
ID5131	bus. mark. voor ingen.	Santema	2		
io24	ontwerpmeth.	Roozenburg	2	0.0.2.0	
AE4-220	vliegt.prest.leer b.c.	Ruijgrok	2	0.0.3.0	
AE3-302	vliegeigensch.l	Mulder	4½	3.3.0.0	
wb3407A	logistiek introductie	Evers	2	0.0.2.2	
wb5480	comp. integr. man.	Meijer	4	4.0.0.0	40 u
WM0102TU	arb.-&org.psych.	Ten Horn	2	2.2.0.0 of 0.0.2.2	
WM0204TU	discus.&verg.techn.	Andeweg	1	2½.0.0.0	
WM0316TU	wetensch.filosofie Et	Zwart	2	2.2.0.0	
WM0721TU	arbeidsrecht	Festen-Hoff	1½	4.0.0.0	
WM0781TU	octrooirecht/-beleid	Rijlaarsdam	2	0.4.0.0	
WM0909ET	techn.assessment	Mulder	2	0.0.2.2	
WM1102TU	written English techn. delft voor scholen	Vacature	2	0.0.2.2 of 2.2.0.0	
			6		

1.4.1 Technische Marketing

IDE212 Marketing I 2 studiepunten

- Het concept en de functie van marketing bij de ontwikkeling van nieuwe producten.
- De strategische planningsprocedure waarin de interne bedrijfssituatie wordt gekoppeld aan de externe omgeving van het bedrijf (maatschappelijke ontwikkelingen, klanten, distributie, concurrenten etc.).
- De uitwerking van een strategisch plan naar de zogenaamde marketingmix (in casu het nieuwe product met het daarbij behorende assortiment, keuze van het distributiekanaal, prijsstelling en promotie van het product).
- Maatschappelijke en ethische overwegingen met betrekking tot de relatie van het bedrijf met afnemers en toeleveranciers.

IDE511 Integrale Aspecten van B-to-B Marketing 2 studiepunten

- marktgerichte financiering
- marktgerichte communicatie
- marktgerichte informatieverschaffing
- direct marketing in business to business
- de marketing-engineering interface
- marketing, personeel en organisatie

ID4141 Consumentenonderzoek 4 studiepunten

- Theorie consumentenonderzoek: oa. interview, groepsdiscussie, observatietechnieken, specifieke technieken, vragenlijsten, concepttesten, productevaluatie en tevredenheidsonderzoek.
- Het maken van een voorstel tot onderzoek en het uitvoeren, analyseren en rapporteren van groepsdiscussies (kwalitatief onderzoeksproject).
- Opzet, uitvoering en verwerking van een concepttest in groepsverband (kwantitatief onderzoeksproject)

ID5131 Business marketing voor ingenieurs 2 studiepunten

- Marketing en Marktinformatie: In dit blok wordt na een verkenning van het vakgebied ingegaan op het (in)koopgedrag van organisaties. Voor het opbouwen van een relatie is het noodzakelijk te weten hoe een klantorganisatie de inkoop heeft geregeld. Informatiesystemen kunnen daarbij een buitengewoon belangrijke en ondersteunende rol spelen, evenals industrieel marktonderzoek, dat vooral wordt gekenmerkt door het kwalitatieve karakter. Fuzzy marketing komt aan de orde.
- Industrieel koopgedrag: Verkopen betekent onder meer ook het anticiperen op inkoopbeslissingen van de industriële klant. Zeker bij technische of technologische producten speelt het inkoopproces een belangrijke rol. De "decision Making Unit" komt aan bod.
- Planning, Organisatie en Controle: In marketing is het maken van plannen, het organiseren van de activiteiten en het controleren van de uitvoering erg belangrijk. De stof wordt behandeld aan de hand van www.marketingplanner.nl
- Dienstenmarketing: In de negentiger jaren wordt wel beweerd dat Nederland verandert van produceren naar dienstverlenen. Ook in business to business is deze tendens merkbaar, hetgeen ook verklaarbaar is, want klanten willen de producten gebruiken. Het bezit is minder belangrijk geworden.

1.4.2 Afstudeervariant Technologie in Duurzame Ontwikkeling

Deze nieuwe afstudeervariant Technologie in Duurzame Ontwikkeling, kan vanaf 1 september 2000 binnen de bestaande afstudeerrichtingen van bijna alle opleidingen worden gevolgd. De variant staat open voor alle studenten van de TU Delft die het basisprogramma van hun opleiding hebben afgerond en starten met hun afstudeerfase.

Drie studieonderdelen

De nieuwe afstudeervariant Technologie in Duurzame Ontwikkeling omvat drie studieonderdelen:

1. *Colloquium*: Het interdisciplinaire Colloquium Technologie in Duurzame Ontwikkeling (2 sp, 2x1 werkweek) is gericht op actualiteiten, technologische toekomstscenario's en de ontwikkeling van Research en Development-programma's voor duurzame ontwikkeling.
2. *Vakkenpakket*: Een vakkenpakket bestaande uit minimaal 4 'duurzame' keuzevakken (totaal min. 8 sp) te kiezen uit vier clusters van vakken. Je kunt kiezen uit vakken van verschillende faculteiten, uiteenlopend van bijvoorbeeld Life Cycle Analysis tot milieurecht, duurzame energie en milieubiotechnologie. Ook is het in bepaalde gevallen mogelijk om stages, projecten of in het buitenland gevolgde studieonderdelen te laten meetellen. Zie www.odo.tudelft.nl
3. *Afstudeerwerk*: Je afstudeerwerk moet een bijdrage leveren aan duurzame ontwikkeling in je eigen vakgebied.

Wie alle studieonderdelen met succes afrondt, krijgt een speciaal getuigschrift bij het doctoraaldiploma.

Colloquium Technologie in Duurzame Ontwikkeling

Het interdisciplinaire colloquium wordt aangeboden in de vorm van twee afzonderlijke werkweken; komend studiejaar in respectievelijk oktober 2000 en juni 2001. Er is plaats voor maximaal 20 studenten. Schrijf je op tijd in, als je zeker wilt zijn van deelname. Aanmelden kan bij het secretariaat van Onderwijs Duurzame Ontwikkeling (ODO), tel. (015)27 83791, A.T.M.Dokkuma-tenDam@tbm.tudelft.nl .

DO-referenten en afstudeerhoogleraar

Per opleiding zijn referenten op het gebied van duurzame ontwikkeling aangewezen. Dit zijn docenten met bijzondere expertise op het gebied van duurzame ontwikkeling. Hun taak is:

- a. de afstudeerder te adviseren bij de samenstelling van zijn/ haar vakkenpakket
- b. het afstudeerwerk inhoudelijk te toetsen op het aspect duurzame ontwikkeling. De referent toetst inhoudelijk vooraf én na voltooiing van de opdracht of het thema van duurzame ontwikkeling in voldoende mate aanwezig is in de probleemstelling, uitvoering en uitwerking van de afstudeeropdracht. Hij geeft daarover advies aan de examencommissie. De afstudeerhoogleraar blijft vanzelfsprekend de primaire verantwoordelijke voor de algehele toetsing van het afstudeerwerk. De referent is adviseur van zowel de afstudeerder, de afstudeerhoogleraar als de examencommissie.

Meer informatie

Voor meer informatie over de afstudeervariant kun je contact opnemen met de vakreferent duurzame ontwikkeling van de opleiding Elektrotechniek:

Prof.ir. L. van der Sluis, (015) 27 85782, L.vanderSluis@its.tudelft.nl

Dr.ir. G.C. Paap, (015) 27 81848, G.C.Paap@its.tudelft.nl

Je kunt ook contact opnemen met de studieadviseur.

Gedetailleerde informatie kun ook vinden op internet: www.odo.tudelft.nl of opvragen bij het projectteam Onderwijs Duurzame Ontwikkeling (ODO) (015) 27 85505. Ook kun je hier een informatiebrochure over de nieuwe afstudeervariant opvragen.

1.4.3 De stage

Code	vak	docenten	studiepunten
Et5S	stage	Rompelman	8-12

De stage wordt in het programma beschouwd als een vak. Voor de inhoudelijke aspecten van het vak wordt verwezen naar hoofdstuk 4. Het aantal studiepunten is gelijk aan het aantal volledig gewerkte weken met de volgende restricties:

- Minimaal 8 weken
- Maximaal 12 weken: voor meer gewerkte weken worden geen studiepunten gegeven

Minimaal 6 maanden voor het aanvangen van de stage dient men zich aan te melden bij de stagecoördinator J. de Vries (BOSz). Gedurende de stageperiode kunnen geen parallelle activiteiten plaatsvinden.

Uitgebreide informatie is te vinden op: <http://bosz.its.tudelft.nl/stages/regeling.htm>.

1.4.4 De Maatschappelijk Georiënteerde Vakken van TBM

TECHNIEK EN MAATSCHAPPIJ

Techniek staat nooit op zichzelf. In de praktijk krijgt elke ingenieur te maken met maatschappelijke aspecten van technische vraagstukken. Natuurlijk draagt de ingenieursopleiding aan de TU Delft in de eerste plaats een technisch karakter, maar een goede ingenieursopleiding kenmerkt zich door aandacht voor die maatschappelijke aspecten. De faculteit Techniek, Bestuur en Management (TBM) verzorgt hierin onderwijs: vakken die de maatschappelijke implicaties van de techniek inzichtelijk maken en die bijdragen aan de algemene vorming tot ingenieur. Ingenieurs zijn verantwoordelijk voor de gevolgen van een project voor de directe omgeving. Ook moeten zij de financiële en organisatorische haalbaarheid beoordelen, weten welke milieu- en veiligheidseisen aan een ontwerp worden gesteld en kunnen anticiperen op juridische problemen. TBM biedt een breed scala aan vakken waarin inzicht in de relatie techniek maatschappij centraal staat.

TECHNIEK EN VAARDIGHEDEN

Een ingenieur werkt niet alleen. Integendeel: ongeveer de helft van de werktijd wordt besteed aan het overleggen met collega's, onderhandelen met zakenrelaties en presenteren van voorstellen. Goed kunnen samenwerken en omgaan met lastige situaties zijn onmisbare vaardigheden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat werkgevers op het sociale en communicatieve vlak hoge eisen stellen. TBM verzorgt diverse cursussen waarin vaardigheden op dit vlak worden ontwikkeld.

VERPLICHTE VAKKEN EN KEUZEVAKKEN

In de meeste studieprogramma's zijn verplichte TBM-vakken opgenomen. Steeds meer faculteiten verzorgen in samenwerking met TBM geïntegreerd onderwijs. Daarin staat niet pure vakkennis centraal, maar een praktische probleemstelling waarvoor een oplossing gevonden moet worden. Deze werkwijze geeft meer inzicht in de complexiteit van problemen waarmee ingenieurs te maken krijgen en gevoel voor de verschillende invalshoeken van waaruit problemen benaderd kunnen worden.

De faculteit TBM biedt ook keuzevakken aan. Wie een onderdeel wil volgen vanuit een persoonlijke belangstelling, ter voorbereiding op een stage of als aanvulling op de persoonlijke ontwikkeling, kan de vrije keuzeruimte daarvoor gebruiken. Steeds meer studenten maken van deze mogelijkheid gebruik, omdat zijn hun kansen op de arbeidsmarkt hiermee vergroten.

HOE TE KIEZEN?

De faculteit TBM verzorgt onderwijs in de volgende onderdelen: bedrijfsleer, communicatieve vaardigheden, technology assessment, didactiek, economie, filosofie, geschiedenis van de techniek, onderzoeks- en ontwerpmethodologie, arbeids- en organisatiepsychologie, recht, veiligheidskunde, vreemde talen en vrouwenstudies.

De indeling in drie beroepsvelden die specifieke eisen stellen aan de manier van werken als ingenieur, kan behulpzaam zijn bij het maken van een keuze. Globaal valt er een onderscheid te maken tussen:

1. ontwerp en constructie
2. onderzoek en ontwikkeling
3. bedrijf en bestuur

Deze beroepsvelden kennen elk hun specifieke niet-technische componenten, waarvan hier een aantal voorbeelden worden gegeven.

Ad. 1 Ontwerp en constructie:

Een toekomstig ontwerper zal in ieder geval kennis moeten hebben van de geschiedenis van de techniek. Een vak als ontwerpmethodologie is onontbeerlijk. Ontwerpers moeten kunnen samenwerken met collega's uit andere disciplines, zullen iets af moeten weten van de economische en juridische aspecten van ontwerp en product en moeten tevens oog hebben voor aspecten die met veiligheid, gezondheid en milieu te maken hebben.

Ad. 2 Onderzoek en ontwikkeling:

Tot de standaardbagage van een wetenschappelijk onderzoeker (promovendus of researchmedewerker), horen vakken als wetenschapsfilosofie en geschiedenis van de wetenschap. Kennis van technologiebeleid en economische ontwikkeling en inzicht in de ethische en juridische aspecten die samenhangen met intellectueel en industrieel eigendom zijn eveneens van belang.

Ad. 3 Bedrijf en bestuur:

Een manager zal het met louter technische kennis niet ver schoppen. Naast basisvaardigheden van bedrijfsvoering zijn psychologisch en organisatorisch inzicht nodig om te kunnen werken in en leiding te geven aan multidisciplinaire teams. Kennis van de regels (bijvoorbeeld met betrekking tot arbeidsomstandigheden) en organisatiestructuren van overheid en bedrijfsleven en verdieping in ethiek en organisatie is noodzakelijk.

Elke student zal een eigen keuze uit het aanbod van vakken moeten maken. Die keuze is vooral afhankelijk van individuele interesse en beroepsperspectieven. Tal van combinaties van vakken zijn mogelijk. De beschreven beroepsvelden zijn slechts bedoeld als handreiking.

MEER INFORMATIE

Uitgebreide inhoudelijke en praktische informatie over alle vakken staat in de TBM-studiegids Interfacultair Onderwijs van de faculteit Techniek, Bestuur en Management. Deze is gratis af te halen bij de studieadviseur van de eigen opleiding en bij de faculteit TBM en is tevens in te zien bij de studentenadministratie van de eigen opleiding.

Informatie is eveneens te vinden op de internetpagina van TBM (<http://www.TBM.tudelft.nl>).

Voor algemene vragen over het onderwijsaanbod van TBM kan contact worden opgenomen met het faculteitssecretariaat, Jaffalaan 5, tel. (015) 27 87100.

Faculteit TBM
Jaffalaan 5
2628 EB DELFT

2. Beschrijving van de 4^e/5^e jaars colleges

ET4 002 : Diffractie van Akoestische Golven

Docent	:	prof.dr.ir.P.M. van den Berg, (27) 86254
Begeleider	:	dr.ir. D. Quak, (27) 86913
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Hoop, A.T. de, Radiation and Scattering of Acoustic Waves in Fluids (dictaat).
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	gehele dictaat
Inhoud	:	Formulering van de akoestische golf-vergelijkingen. Theorie van de verstrooiing van akoestische golven door obstakels. Formulering van het vraagstuk in frequentie- en tijddomein. Algemene eigenschappen van de verstrooide golf. Integraalvergelijkingen in de diffractie-theorie en numerieke behandeling hiervan. Toepassingen op verschillende één-, twee- en driedimensionale problemen.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak

ET4 003 : Power Electromagnetics

Docenten	:	prof.dr.eng. J.A. Ferreira, (27) 86220 dr.ir. R.F. Remis, (27) 86050
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	college-aantekeningen die tijdens het college beschikbaar komen
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen (Power Electromagnetics is een nieuwe opzet van het vroegere Elektromagnetische Kracht en Energie. Tentamenstof Power Electromagnetics volgens opgave. Studenten die tentamen willen doen in het oude vak Elektromagnetische Kracht en Energie kunnen dit gelijktijdig schriftelijk doen).
Voorkennis	:	natuurkunde basisstudie
Inhoud	:	Analyse en toepassing van generieke vermogens-elektromagnetische structuren als bouwstenen voor efficiënte elektromagnetische machines en apparaten. De cursus is opgebouwd uit een aantal modules waarin de analyse van generieke structuren voor vermogensconversie en de fundamentele theorie van laag-frequente, quasi-statische elektromagnetische velden elkaar afwisselen.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.

ET4 004 : Elektromagnetische Straling

Docent	:	prof.dr.ir.P.M. van den Berg, (27) 86254
Begeleider	:	dr.ir. G. Mur, (27) 86294 dr.ir. M.D. Verweij, (27) 81761
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Hoop, A.T. de, Radiation and Scattering of Electromagnetic Waves (dictaat).
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Practicum	:	1 werkweek (zie Inhoud ET4EMS)
Toetsing	:	schriftelijke tentamen
Tentamenstof	:	gehele dictaat
Voorkennis	:	ET2 002
Inhoud	:	Fysische basisvergelijkingen van het elektromagnetische veld (de vergelijkingen van Maxwell) voor de bepaling van stralingskarakteristieken van eenvoudige systemen (kort stukje draad als elektrische dipool-antenne en een lusje als magnetische dipool-antenne) in tijd- en (complexe) frequentiedomein. Lorentz' reciprociteitstheorema voor de analyse van de gevoeligheid van een zend- en ontvangsysteem, in het bijzonder de grondradar.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.

ET4 006	:	<u>Golfgeleiding</u>
Docent	:	dr.ir. M.D. Verweij, (27) 81761
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Blok, H., Theory of Electromagnetic Waveguides, part I, Lecture notes 1997 (dictaat).
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen volgens afspraak
Tentamenstof	:	collegedictaat
Voorkennis	:	ET4 003 of ET4 004
Inhoud	:	Basisvergelijkingen van het elektromagnetische veld. Transmissie-eigenschappen van een golfkanaal. Gesloten en open golfgeleiders. Spectrale en modale theorie van de parallelle-plaat golfgeleiders en de diëlektrische plaatgeleiders. Toepassingen in optische communicatie en exploratiegeofysica. <i>Dit college wordt gedurende het jaar 2001-2002 niet gegeven, wel op afspraak via zelfstudie te doen.</i>
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.
ET4 007	:	<u>Numerieke Berekening van Elektromagnetische Velden, globale methoden</u>
Docent	:	prof.dr.ir.P.M. van den Berg, (27) 86254
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Berg, P.M. van den and Hoop, A.T. de, Numerieke Berekening van Elektromagnetische Velden A (dictaat).
Onderwijsvorm	:	14 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	gehele dictaat
Voorkennis	:	ET4 003 of ET4 004
Inhoud	:	Numerieke berekening van elektromagnetische velden in inhomogene media door passende superpositie van stralende elementen. Modelleren van problemen uit de optische communicatie, de medische fysica en de exploratiegeofysica. Implementatie op o.a. personal computers. Wisselcollege met ET4 008. <i>Dit college wordt gedurende het jaar 2001-2002 niet gegeven, wel op afspraak via zelfstudie te doen.</i>
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 008	:	<u>Numerieke Berekening van Elektromagnetische Velden, lokale methoden</u>
Docent	:	dr.ir. G. Mur, (27) 86294
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Mur, G., Finite-difference and Finite-element methods for the modeling of three-dimensional electromagnetic wavefields, Delft, 1998 (dictaat).
Onderwijsvorm	:	14 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	gehele dictaat
Voorkennis	:	ET4 003 of ET4 004
Inhoud	:	De eindige-differentiatie tijddomein methode en de eindige-elementen-methode voor het berekenen van drie-dimensionale elektromagnetische velden in complexe configuraties die inhomogene en anisotrope media kunnen bevatten. Toepassingen worden gevonden in de antennetheorie, EMC, medische fysica en exploratiefysica. <i>Dit college wordt gedurende het jaar 2001-2002 niet gegeven, wel op afspraak via zelfstudie te doen.</i>
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 010	:	<u>Inverse Verstrooiing en Profileren</u>
Docent	:	dr.ir. B.J. Kooij, (27) 81745
Begeleider	:	dr.ir. A. Abubakar, (27) 81502
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Blok, H. and Oristaglio, M., Wave Imaging and Inversion in Electromagnetics and Acoustics. Delft, 2000 (dictaat).
Onderwijsvorm	:	14 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen

Tentamenstof : collegendictaat
 Voorkennis : ET4 004

Inhoud : Bijzondere onderwerpencollege dat éénmaal per twee jaar wordt verzorgd. Elektromagnetische en akoestische inverse verstrooiingsproblemen in de exploratiegeofysica en de medische akoestiek. Het inverse bron- en verstrooiingsprobleem. Eenduidigheid. Inverse profilering. Oplossingsmethoden. Kleincontrastbenaderingsmethoden. Numerieke aspecten. Wisselcollege met ET4 012.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 011 : Golven in Elastische Media

Docenten : prof.dr.ir. P.M.van den Berg, (27) 86254
 Begeleider : dr.ir. D. Quak, (27) 86913
 dr.ir. B.J. Kooij, (27) 81745

Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Hoop, A.T. de, Radiation and Scattering of Elastic Waves in Solids (dictaat).
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : gehele dictaat
 Voorkennis : ET4 002

Inhoud : Fysische basisvergelijkingen voor de opwekking en voortplanting van elastische golven. Bepaling van de stralingskarakteristieken van eenvoudige systemen in tijd- en frequentiedomein. Betti's reciprociteitstheorema voor interactie van twee golfvelden. Toepassingen op verschillende problemen uit de seismiek. De gewijzigde methode van Cagniard voor het probleem van een krachtbron op een spanningsvrij oppervlak.
Dit college wordt gedurende het jaar 2001-2002 niet gegeven, wel op afspraak via zelfstudie te doen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 012 : Maxwellvelden in EMI

Docent : dr.ir. D. Quak, (27) 86913
 Begeleider : dr.ir. M.D. Verweij, (27) 81761

Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : collegeaantekeningen worden tijdens het college beschikbaar gesteld.
 Onderwijsvorm : 14 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : collegendictaat
 Voorkennis : ET4 006

Inhoud : Kwantitatieve analyse van elektromagnetische velden in EMI. Emissie van velden door stroomvoerende draadsegmenten, lussen en transmissielijnen. Interferentie met Kirchhoff netwerken en transmissielijnen. Reciprociteit. Wisselcollege met ET4 010.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 013 : Optische Communicatie

Docenten : prof.dr.ir. M.K. Smit, (27) 82438
 dr. Y.S. Oei
 dr. X.J.M. Leijtens

Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Gouwer, John, Optical Communication Systems, 2nd edition, Prentice Hall.
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen
 Tentamenstof : zie website: <http://oed.its.tudelft.nl/education>

Inhoud : Behandeld worden de principes van optische golfgeleiding, de eigenschappen van glasvezels en optische componenten zoals lasers, LED's en fotodetectors. Verder wordt aandacht besteed ruiseigenschappen en optische communicatienetten.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 014	:	Propagatie van Radiogolven
Docenten	:	prof.dr.ir. L.P. Ligthart, (27) 86230 dr.ir. H.W.J. Russchenberg, (27) 86292
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Barclay, L.W., M.P.M. Hall and M.T. Hewitt, Propagation of Radiowaves, IEEE, 1996
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	boek
Inhoud	:	Bij radiocommunicatie en –navigatie speelt de voortplanting van radiogolven (propagatie) een hoofdrol. Uitgangspunt is de elektromagnetische beschrijving van uitgezonden en ontvangen golven. De zender, de deterministische en stochastische transmissie-aspecten en de ontvanger worden beschreven. Propagatie langs aardoppervlak, door troposfeer en ionosfeer. Toepassingen van radiosystemen in diverse frequentiebanden. Propagatie boven 1GHz is gericht op de beschrijving van satelliet- en aardse straalverbindingen (vast en mobiel) van de negentiger jaren.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 015	:	Antennesystemen
Docenten	:	ir. M. Hajian, (27) 86256 prof.dr.ir. L.P. Ligthart, (27) 86230
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	Balanis, C.A., Antenna Theory, J. Wiley & Sons Hajian, M. and L.P. Ligthart, Smart Antenna Systems
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	boek/dictaat
Voorkennis	:	ET2 002 en ET3 002
Inhoud	:	Antennes zijn de uiteinden van de radioweg. Toepassing kunnen gevonden worden in satellietcommunicatie, communicatie in de lucht- en scheepvaart, mobiele communicatie, omroep, radionavigatie en remote sensing. Na een inleiding gebaseerd op antenneclassificatie en specificatie wordt ingegaan op de elektromagnetische straling eigenschappen van antenne elementen, antenne stelsel en antennesystemen. De analyse van antennes start met de algemene veldvergelijking afgeleid uit de vergelijking van Maxwell. Numerieke en experimentele resultaten worden besproken voor “dipool” antennes, en voor antennes met een stralend oppervlak zoals apertuur-microstrip- en reflector antennes. De stralings- en “beam-scanning” eigenschappen van antenne stelsel worden behandeld. De antenne systemen ten behoeve van CDMA mobiele communicatie systemen (zgn. “Smart antennes”), satelliet- en radar communicatie (zgn. “beam-scanning” antennesystemen) en remote sensing worden in detail besproken.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.
ET4 016	:	Radar
Docenten	:	ir. P.J.F. Swart, (27) 81023 prof.dr.ir. L.P. Ligthart, (27) 86230
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Skolnik, Introduction to Radar Systems + handouts
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	boek
Inhoud	:	Systeemaspecten van radar, m.n. ruis, modulatie, detectie en matched filtering. Kenmerkende systeemeigenschappen van radar en radarsysteemdelen, waaronder de zend- en ontvanginstallatie, krijgen aandacht. De belangrijkste systeemeigenschap is het “scheidend” vermogen. Radarechsignalen moeten allerlei bewerkingen ondergaan alvorens de kenmerkende gegevens van het radardoel gepresenteerd worden op een radardisplay. Digitale real-time radar signaalbewerking heeft grote toekomst. De “Delftse” radarsignaalbewerking zoals toegepast in FM-CW radarsystemen op het dak van de hoogbouw wordt belicht. De nieuwe generatie radarsystemen zal in staat moeten zijn de zend- en ontvangstpolarisatie van het radarantennesysteem te wijzigen.

Belangrijke toepassingen in Air Traffic Control Radar, maritieme radars en multi-functie FM-CW Radar. "Radarnetworking" inclusief de integratie van spraak- en data-communicatie besluit het college.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 019 : Radar b.o.

Docent : prof.ir. P. van Genderen, (27) 85055
 Studiepunten : 2
 Onderwijsvorm : 14 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : hand outs
 Voorkennis : ET4 016

Inhoud : Radarsysteemontwerpen worden behandeld via geselecteerde applicaties. Zo komen aan de orde: detaillering van clutter- en doelsechosignaturen; modulatiemethoden, digitale pulscompressie. Voorts Doppler-processing en detectietechnieken in real-time toepassingen; signal-to-clutter improvement factor. Verschillende principes voor verbetering van de detectie worden beschreven: coherente en non-coherente integratie. Methoden ter oplossing van dubbelzinnigheden in afstand en snelheid passeren de revue. Behandeld worden echo classificatie-schema's: classificatie op kenmerken via een Bayes-schema; hoge resolutiemethoden. Tracking van objecten teneinde hun statusvector te ontwikkelen completeert de radarketen. Aandacht wordt besteed aan de beperkingen die uit de stand van de technologie volgen voor de theoretische radarsysteemprestaties (zenders, ontvangers, antennes, signaalgeneratoren).

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 020 : Remote sensing

Docent : dr.ir. H.W.J. Russchenberg, (27) 86292
 Studiepunten : 3
 Studiemateriaal : college-aantekeningen
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : conceptpublicatie
 Tentamenvorm : studenten schrijven een conceptpublicatie over een door de docent opgegeven onderwerp en presenteren die op een mini-symposium aan het eind van de cursus.

Inhoud : Remote sensing staat letterlijk voor "waarnemen op afstand". Bekende toepassingen zijn de satellietopnamen van het aardoppervlak of de atmosfeer, maar ook vanaf de grond of vanuit een vliegtuig wordt remote sensing bedreven. Er worden verschillende meetprincipes toegepast, die onder te verdelen zijn in passieve en actieve remote sensing. Tijdens het college worden beide categorieën behandeld; het accent ligt op de remote sensing technieken die gebruik maken van radiogolven maar ook optische en akoestische technieken komen aan bod. Een belangrijk deel van het college zal worden besteed aan de toepassingen van remote sensing en daaraan gerelateerd: het inverse probleem. Welke fysische informatie bevat het gemeten signaal, en hoe kunnen we die informatie uit de metingen destilleren?
 Sleutelwoorden: waarneming, verstrooiing van em-signalen, polarisatie, dopplersnelheid, inverse probleem, atmosfeer en aardoppervlak

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 022 : Radioplaatsbepaling

Docenten : ir. J.J. Reijmers, (27) 81792
 dr.ir. A.J.R.M. Coenen, (27) 81894
 dr.ir. E. Theunissen, (27) 81792
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : ET4 022: Radioplaatsbepaling (dictaat)
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Practicum : 3 uren vrijwillig
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : wordt op college bekendgemaakt
 Voorkennis : ET4 014

Inhoud : Doelgroepen - algemene principes van radioplaatsbepaling – meten van afstanden en hoeken en de daarbij optredende fouten – positieberekening – GPS – VOR/DME – ILS – MLS – Loran-C – differentiële plaatsbepaling – lokale, regionale en continentale ondersteunende systemen LAAS, RAAS en WAAS/ EGNOS - nauwkeurigheid, integriteit, beschikbaarheid en betrouwbaarheid van systemen – integratie en hybridisatie – Eurofix.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 024 : Verkeersbegeleidingssystemen

Docent : ir. J.J. Reijmers, (27) 81792
 Studiepunten : 3
 Studiemateriaal : ET4 024 Verkeersbegeleidingssystemen (dictaat).
 Onderwijsvorm : 28 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen
 Tentamenstof : colledictaat

Inhoud : Inleiding tot verkeersbegeleidingssystemen voor weg-, rail-, water-, en luchtverkeer. Verkeerstheorie, de capaciteit van en congestie in verkeerssystemen. Structuur van de diverse systemen en de verschillen/overeenkomsten met elektronisch verkeer. Verschillen tussen vrij en geregeld verkeer, tussen individueel, collectief en openbaar vervoer. Invloed van dienstregelingen op verkeersbegeleidingssystemen. Methodes en hulpmiddelen voor observatie en analyse van verkeer. Opstellen verkeersmodellen en simulatie van verkeer. De rol van telecommunicatie. Veiligheidsaspecten, verantwoordelijkheid, automatisering. Regelen, begeleiden en routeren. Voorbeelden van verkeersbegeleidingssystemen. Technische aspecten van detectie, bewaking en analyse van verkeersstromen. Onderzoek naar nauwkeurige voertuigmetingen met lusdetectoren met verschillende methoden voor kenmerkextractie.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 027 : Informatietransmissietechniek

Docent : dr.ir. A.J.R.M. Coenen, (27) 81894
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Informatietransmissie, Editie '91 en later (dictaat).
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : colledictaat dl. I en II + uitgereikte stencils
 Voorkennis : ET3 002 en ET4 036

Inhoud : Dit college gaat over toepassingen van digitale modulatie- en filtermethoden in de telecommunicatietechniek. Daarnaast worden enkele ontwerp- en meet-methoden behandeld die karakteristiek zijn voor het vakgebied. Extra aandacht wordt besteed aan een aantal actuele telecommunicatie-onderwerpen, zoals bijv. 1-bit modulatoren voor videotransmissie en voor audiosystemen (Compact Disc), spread spectrum ontvangers (GPS, GLONASS), en aan recent onderzoek op het gebied van digitale "software radio" ontvangers.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 030 : Foutenverbeterende Codes

Docent : dr.ir. J.H. Weber, (27) 86736
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Weber, J.H., Foutenverbeterende Codes, (dictaat; ook is er veel studiemateriaal (oefeningen, demo's, etc.) beschikbaar op Blackboard).
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen, eventueel scriptie of mondeling
 Tentamenstof : dictaat

Inhoud : Blokkodes: codering, decodering, Hamming codes, BCH codes, Reed-Solomon codes, product codes, geconcateneerde codes. Convolutiecodes: trellis, Viterbi-decodering. Turbo (de)codeerschema's. Toepassingen, o.a. Compact Disc.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 032 : Prestatie-analyse

Docent : prof.dr.ir. P. van Mieghem, (27) 82397
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : syllabus
Onderwijsvorm : 14 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : syllabus
Voorkennis : waarschijnlijkheidsrekenen

Inhoud : Methoden voor de bepaling van de prestaties van computer- en telecommunicatiesystemen. Rekenen met random variabelen, Markov-processen, wachtrijen, netwerken van wachtrijen.
Berekend kunnen worden onder andere benodigde buffergrootten, vertragingen, blokkeerkansen, verwerkingscapaciteit en hun samenhang.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 034 : Bedrijfstelecommunicatie

Docent : prof.dr.ir. N.H.G. Baken, (27) 86193
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : reader + sheets
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : scriptie
Tentamenstof : wordt op college bekendgemaakt
Voorkennis : ET3 503 wordt aanbevolen

Inhoud : De vraagkant van de telecommunicatiemarkt. Na het leren omgaan met hard- en software verschuift nu de focus naar Networking als gemeenschappelijke resource. Wat zijn de actuele wensen en de nieuwe mogelijkheden van de bestaande en te verbeteren Informatie- en Communicatie Technologie (ICT) Infrastructuur: LAN's, hubs, PABX'en, Wide Area Network diensten en Internet. Het bundelen van telefoonverkeer. Intranetten. Communicatiemiddelen voor externe samenwerking. Problemen en knelpunten. De jacht op betaalbare en hoge kwaliteit bandbreedte. Aan de hand van een aantal cases wordt getoond hoe corporate Telecom Management omgaat met dilemma's en onzekerheden. Modellen en methoden voor strategie, architectuur, ontwerp (engineering) procurement en beheer van delen van Enterprise Networks. Migratie naar open en toekomstbestendige technische stelsels die bestaan uit veel verschillende componenten.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 036 : Transmissiesysteemontwerp

Docenten : prof.dr. J.C. Arnbak, (27) 85393
dr.ir. J.H. Weber, (27) 86736
Studiepunten : 3
Studiemateriaal : Couch II, L.W., Digital & Analog Communication Systems, Sixth Edition, Prentice Hall, 2001 (boek),
Transmission Systems Engineering (dicaat).
Onderwijsvorm : 24 uur college
Practicum : vanaf het studiejaar 2001/2002 is er geen practicum meer verbonden aan dit vak; in plaats hiervan worden oefeningen aangeboden via Blackboard.
Toetsing : schriftelijk tentamen ("open boek").
Tentamenvorm : dictaat + gedeelte van boek

Inhoud : Ketenbenadering van een telecommunicatiesysteem, ontwerpeisen en systems engineering in telecommunicatie. Multiplex-technieken, kanaalmodellen, technieken voor meervoudige toegang, kanaalcodering, link budgetten, uitruil tussen signaal-ruis-verhouding en bandbreedte. Uitgewerkte voorbeelden met betrekking tot het ontwerpen van transmissiesystemen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 039 : Analoge Signaalbewerkingstechniek

Docenten	:	ir. L.P. de Jong, (27) 86182 dr.ir. C.J.M. Verhoeven, (27) 86482 dr.ir. A. van Staveren, (27) 87763
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Davidse, J., Analoge Signaalbewerkingstechniek, DUM uitgave; Davidse, J., Analogue Electronic Circuit Design. Prentice Hall, 1991; hand-outs (ook verkrijgbaar bij het secretariaat).
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	wordt op college en via internet (http://dueela.et.tudelft.nl/student/index) bekend gemaakt.
Voorkennis	:	ET3 402
Inhoud	:	Het college laat je kennismaken met een breed scala aan werkingsprincipes en concepten van (gedeeltelijk) analoge elektronische signaalverwerkingssystemen. Er wordt met name aandacht besteed aan elektronische zenders en ontvangers voor telecommunicatie-apparatuur. De principes van elektronische ontwerpmethoden worden behandeld aan de hand van elektronische bewerkingen als modulatie, demodulatie, frequentieconversie, versterking, tijdcontinu filteren. Verder komen belangrijke niet-idealiteiten/foutoorzaken bij (analoge) elektronische signaalverwerking, zoals ruis en bandbreedte beperkingen, aan de orde.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.

ET4 043 : Elektronische Ontwerptechniek II

Docenten	:	dr.ir. C.J.M. Verhoeven, (27) 86482 dr.ir. A. van Staveren, (27) 87763
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	hoofdstukken uit diverse proefschriften en artikelen uit de literatuurlijst daarvan.
Onderwijsvorm	:	16 uur college in workshopvorm
Toetsing	:	Het tentamen kan of mondeling worden afgelegd of door middel van een ontwerp-oefening.
Voorkennis	:	ET4 041
Inhoud	:	Systematisch ontwerp van regeneratieve en resonator oscillatoren, translineaire circuits, bandgapreferenties. Modelleren t.b.v. efficiënte synthese. O.a. optimaal tappen van resonatoren, ruisoptimalisatie en optimale temperatuurcompensatie van bandgap-referenties.
Opmerkingen	:	let op dat maar 16 uur college worden ingeroosterd. Spreekuur volgens afspraak.

ET4 046 : Sensoren

Docent	:	prof.dr. P.J. French, (27) 84729
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	collegedictaat
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen of scriptie of mondeling tentamen (in overleg met de docent)
Tentamenstof	:	hfdst. 1, twee hoofdstukken uit 2,3,4,5 en 6 en één hfdst. uit 7 en 8. In totaal vier hoofdstukken
Inhoud	:	Het college Sensoren geeft een overzicht van de belangrijkste principes die in, m.b.v. de geïntegreerde silicium technologie vervaardigde, sensoren worden toegepast. De sensoren worden onderverdeeld in sensoren voor optische, mechanische, thermische, magnetische en chemische signalen. Het college richt zich vooral op die studenten, die tijdens hun afstudeerwerk in een aantal basiseenheden van de opleiding Elektrotechniek met moderne sensoren te maken krijgen.

ET4 047 : Displays en Actuatoren

Docent	:	prof.dr. P.J. French, (27) 84729 dr. G. Vdovin, (27) 86165
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	dictaat

Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen of scriptie of mondeling tentamen (in overleg met de docent)
 Tentamenstof : totaal 6 hoofdstukken.

Inhoud : Het college Displays en Actuatoren geeft een overzicht van de belangrijkste principes die in moderne displays en actuatoren worden toegepast. Externe computergeheugens en printers komen ook aan de orde. Bijna elke elektrotechnische ingenieur krijgt in de praktijk met displays te maken en door de veelheid van mogelijkheden is het niet eenvoudig een juiste keuze te maken. Zo is de vraag of alle toekomstige personal computers met liquid crystal displays zullen worden uitgerust, op het moment zeer actueel en aan deze vraag zal daarom in het college de nodige aandacht worden besteed. Met behulp van de silicium technologie worden diverse actuatoren in silicium gemaakt. Deze nieuwe technologie en gemaakte structuren worden behandeld. In het kader van de onderzoeksschool DIMES wordt binnenkort een onderzoekproject op het gebied van LCD projectiedisplays gestart.

ET4 048 : Elektronische Instrumentatie II

Docent : prof.dr.ir. J.H. Huijsing, (27) 82437
 Studiepunten : 2½
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen en/of scriptie

Inhoud : Nader aan te geven speciale onderwerpen uit de Elektronische Instrumentatie worden behandeld of kunnen bestudeerd worden aan de hand van een literatuuronderzoek.
 De onderwerpen bestrijken het gebied van data-acquisitie, met geïntegreerde sensoren en interface elektronica.

ET4 049 : Bedrijfszekerheidstechniek

Docent : dr.ir. A. Bossche, (27) 86049
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Bedrijfszekerheid, theorie en techniek (dictaat).
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen (open vraagstukken)
 Voorkennis : Algemene Wisk. & Statistiek (1e en 2e studiejaar)

Inhoud : Deterministische bedrijfszekerheidstechniek (het bepalen van een fout oorzaak) en statische bedrijfszekerheidstechniek (het statistisch bepalen van parameters als: de gemiddelde levensduur, de onderhoudbaarheid en de onderhoudsstrategie); ontwerp-technieken en evaluatiemethoden (vooral faalbomen).

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 050 : Pulselektronica

Docent : ir. J.H.M. Klooster, (27) 84055
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : bundel tentamenopgaven Pulselektronica met oplossingen en het dictaat pulselektronica.
 Onderwijsvorm : 21 uur college en 1 x een instructie tijdens het college.
 Toetsing : 1e kwartaal schriftelijk tentamen ; overige kwartalen mondeling tentamen

Inhoud : Gebruik van de bipolaire transistor en de MOST als schakelaar wordt behandeld. Er wordt ruime aandacht gegeven aan grootsignaal- en dynamisch model van bipolaire transistor en MOST, ten einde de herkomst van optredende schakelverschijnselen te kunnen bepalen en eenvoudige verbeteringsmaatregelen te kunnen nemen. Direct hiermee in relatie staat de behandeling van het dynamisch schakelgedrag van een aantal basisschakelingen en het meten van snelheidsprestaties en storingsmarges. Een apart hoofdstuk vormen de regeneratieve schakelingen, een klasse van veelvuldig gebruikte typische pulsschakelingen (multivibrators, flip-flops, Schmitt-triggers, blocking oscillators). De nadruk wordt gelegd op een systematische behandeling van deze schakelingen.

ET4 053	:	Systeemelektronica
Docent	:	dr.ir. R. Nouta, (27) 86643
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Shoji, M., CMOS Digital Circuit Technology, Prentice Hall, 1988; Bakoglu, H., Circuits, Interconnections & Pack-a-ging for VSLI, Addison Wesley, 1990.
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	wordt nader bekend gemaakt
Inhoud	:	De consequenties van constant-field-scaling tonen de effecten voor devices, functies en chips bij kleinere features en grotere chips, de noodzaak voor model-aanpassing en de invloed van verbindingen. Methoden voor verbetering van de signaalpropagaties op de chip en off-chip, door ontwerp van drivers en receivers en eventueel gebruik van repeaters. Moderne realiseringen van basisfuncties, in het bijzonder dynamische realiseringen. Het gedrag van flip-flops met en zonder ruis. De invloed van dit alles op systeemniveau, en hoe eisen vanaf systeemniveau afgeleid kunnen worden voor chipniveau.
ET4 054	:	Methoden en algoritmen voor systeemontwerp
Docent	:	prof.dr.ir. P.M. Dewilde, (27) 85089
Begeleider	:	dr.ir. T.G.R. van Leuken, (27) 86696
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	presentaties op het web, achtergrond materiaal in de boeken Cormen T.H., C.E. Leiserson and R.L. Rivest, Introduction to algorithms, the MIT Press, 1998.
Onderwijsvorm	:	28 uur werkcollege
Toetsing	:	mondeling met voorafgaande programmeeropdracht
Tentamenstof	:	zie webpagina www.cas.et.tudelft.nl
Inhoud	:	Systeem ontwerp, in het bijzonder 'systemen op een chip' staan in dit college centraal. Het college start met de bespreking van een voorbeeldontwerp en het ontwikkelen van inzicht in hoe een systeem gemodelleerd kan worden. Vervolgens komt een introductie tot concrete modelleringsomgevingen die bij het systeemontwerp gebruikt worden. Verschillende van die omgevingen staan ook ter beschikking van de deelnemers aan het college. Vervolgens worden aan de hand van een viertal voorbeelden uit de ontwerppraktijk de belangrijkste technieken voor systeemontwerp en de daarbij gebruikte oplossingsmethoden en algoritmen besproken. Ieder van die vier voorbeelden dient ter illustratie van een cluster van ontwerpproblematieken, de vier clusters zijn: • logische synthese: uitgaande van een gewenst logisch gedrag wordt via de techniek van de OBDD's een tweelaags of meerlaags zo optimaal mogelijk logisch netwerk afgeleid; • tijd/ruimte optimalisering: behandeling van het klassieke tijd-ruimte optimaliseringsprobleem bij het ontwerp van systemen. Diverse methoden van scheduling en 'resource-binding' komen aan de orde; • 'timing' optimalisering en retiming: het probleem van de optimalisering van toestandsdiagramen en tijdsgedrag in de context van signaal-flow in de context van een sequentieel systeem; • algorithmische complexiteitsproblemen en NP-compleetheid, complexiteitsanalyse van methodes en algoritmen.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.
ET4 058	:	Technologie van Geïntegreerde Schakelingen
Docent	:	ir. A.J.G. Spiekerman, (27) 82431
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Jaeger, R.C., Introduction to Microelectronic Fabrication. Addison-Wesley (E2220 C).
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	zie studiemateriaal
Inhoud	:	Behandeling v.h. fabricage-proces van geïntegreerde schakelingen. Bespreking van de fabricage van zuiver monokristallijn silicium en de onvolkomenheden die hierin kunnen ontstaan. Vervolgens worden alle processtappen behandeld die nodig zijn, zoals epitaxiatie, oxidatie, etsen, diffusie, ionenimplantatie en opbrengen van geleidende en isolerende lagen. Daarna komt de afmontage aan bod. Daarnaast wordt besproken

hoe, dmv fotolithografie en maskers, de weg verloopt van het elektronisch ontwerp tot de lay-out van de geïntegreerde schakeling. Tijdens het fabricage-proces worden diverse metingen uitgevoerd. Tenslotte worden nog enige specifieke fabricage-processen behandeld.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 059 : Capita Selecta IC Technologie

Docenten : prof.dr. C.I.M. Beenakker, (27) 85558
dr. P.M. Sarro, (27) 87708

Studiepunten : 1½
Studiemateriaal : Beenakker, C.I.M. and P.M. Sarro, Capita Selecta IC Technologie (dictaat).
Onderwijsvorm : 14 uur college
Toetsing : mondeling tentamen.
Tentamenstof : collegedictaat.

Inhoud : Het doel van het college is inzicht te verschaffen in huidige en toekomstige ontwikkelingen op het terrein van de microelektronica. Gedurende het college wordt ingegaan op een aantal specifieke aspecten van het fabricageproces van geïntegreerde schakelingen. Naast een korte inleiding van typische CMOS en bipolaire processen, komen de volgende onderwerpen aan de orde:

- opbrengst van het fabricageproces;
- statistische procesbeheersing;
- assembleren en testen;
- betrouwbaarheid van de componenten;
- nieuwe ontwikkelingen op het gebied van proces en apparatuur.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 062 : Silicon Devices

Docent : prof.dr.ir. J.W. Slotboom, (27) 83868/85558
Begeleider : ir. L.C.M. van den Oever, (27) 82185
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : Advanced Silicon Devices (dictaat).
3 dictaten, verkrijgbaar bij dictatenverkoop.
Neamen, D.A., Semiconductor Physics and Devices: Basic Principles. R.D. Irwin, Inc., 1992.
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : mondeling tentamen
Tentamenstof : collegedictaat

Inhoud : De device fysica en technologie van geavanceerde Si devices zal worden besproken (o.a. CMOS en bipolaire Si- en SiGe-transistoren). Wat zijn de trends, wat zijn de problemen bij het steeds kleiner maken en welke nieuwe mogelijkheden opent dit, zoals b.v. hogere pakkingsdichtheid, hoge frequenties en lage voedingsspanning?

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 064 : Microgolf en Hoogfrequent Schakelingen

Docent : dr. L.C.N. de Vreede, (27) 86066
Begeleider : ing. M. de Kok, (27) 86187
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : wordt nader bepaald
Onderwijsvorm : 21 uur college en 18 uur practicum
Toetsing : mondeling tentamen
Tentamenstof : zie dictaat

Inhoud : Dit college behandelt de methodiek vereist voor het ontwerpen van hoogfrequent schakelingen. Het college begint met een beknopte herhaling van de benodigde netwerktheorie, waarna wordt ingegaan op het oplossen van aanpasproblemen van actieve devices voor vermogen en ruis, m.b.v. geconcentreerde elementen en transmissielijnen. Impedanties aanpassen is een belangrijk onderdeel in het ontwerp van HF versterkers, mixers en oscillatoren. Tevens wordt aandacht besteed aan de geschiktheid van proces technology, transistor modellen en CAD tools voor de

specifieke eisen die aan hoogfrequent schakelingen worden gesteld.
Toepassingsvoorbeelden worden gevonden in de draadloze telefonie, radar en optische communicatiesystemen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 066 : VLSI Ontwerptechnieken

Docent : dr.ir. R. Nouta, (27) 86643
Begeleider : ir. J. Liedorp, (27) 81073
Studiepunten : 3
Studiemateriaal : wordt op college bekend gemaakt
Onderwijsvorm : 21 uur college en 20 uur practicum
Toetsing : taak
Tentamenstof : presentatie van een ontwerp gerealiseerd met besproken ontwerphulpmiddelen in groepjes van 2-3 studenten

Inhoud : Het complete VLSI synthese traject: vanuit een VHDL beschrijving, via netwerk naar lay-out, komt aan de orde. Eerst wordt de VHDL hardware beschrijftaal uitgebreid besproken. Daarna worden de belangrijkste CMOS logische realisatie technieken behandeld. Daarna worden high performance rekentech-nieken (redundante technieken voor optellen en vermenigvuldigen) besproken. Vervolgens methoden ter verhoging van de throughput (pipe-lining, wave-pipelining). Het geheel wordt toegepast op filterschakelingen. In het bijbehorend practicum wordt kennisgemaakt met een modern VLSI-synthese systeem aan de hand van een ontwerpopdracht.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 067 : VLSI Ontwerpautomatisering

Docent : dr.ir. N.P. van der Meijs, (27) 86258
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : collegebundel ET4 067 (dictaat)
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : mondeling tentamen met voorbereiding
Tentamenstof : wordt nog bekend gemaakt

Inhoud : Bestudering van algoritmen en datastructuren voor software t.b.v. het ontwerpen van grote geïntegreerde schakelingen (VLSI schakelingen).
Nadruk op probleemaanpak: herkennen en toepassen van basis-informatica concepten zoals graaftheorie, numerieke analyse, combinatorische algoritmen en operationele analyse.
Globale inhoud: Overzicht en doelstelling van vakgebied van CACD, introductie en overzicht van terminologie en concepten - partitionering, floorplanning en plaatsing, globale bedrading, lokale bedrading, layout analyse en verificatie, timing verificatie, automatische test-patroon generatie voor VLSI schakelingen, hoog-niveau synthese, CAD frameworks.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 070 : Computer-Aided Circuit Design b.o. (CACD b.o.)

Docent : dr.ir. N.P. van der Meijs, (27) 86258
Studiepunten : 1½
Studiemateriaal : wordt op college bekend gemaakt
Onderwijsvorm : 14 uur college
Toetsing : scriptie of taakopdracht

Inhoud : College over lopend onderzoek in de vakgroep Elektronische Netwerken & Systemen. Bijvoorbeeld één of meerdere van de volgende onderwerpen:
1. C-layout ontwerp, layout-verificatie, layout-synthese, datastructuren voor IC layout.
2. Simulatie en verificatie van IC's op verschillende niveaus. Numerieke technieken en efficiënte opbouw van algoritmen. Gemengd- (niveau) simulatie.
3. Hardware/software co-design, ontwerp van embedded systems.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 071 : Systeemtheorie

Docent : prof.dr.ir. P.M. Dewilde, (27) 85089
Begeleider : dr.ir. A.J. van der Veen, (27) 86240
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : wordt tijdens college uitgereikt
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : mondeling tentamen met schriftelijke voorbereiding

Inhoud : Het beoefenen van de systeemtheorie op niveau vereist een combinatie van mathematische en numerieke vaardigheden, de hoofdonderwerpen van dit college. Ook de ontwikkeling van de theorie zelf krijgt de nodige aandacht. We beginnen met een formele studie van lineaire, tijdsvarierende en tijdsdiscrete systemen, en betrekken van meet af aan energetische aspecten via een Hilbert-ruimte formalisering (een mooie gelegenheid om kennis te maken met deze objecten die de grondslag vormen voor veel moderne wetenschap).

De belangrijkste systeemtheoretische onderwerpen komen vervolgens aan de orde: systeemrealisatie, signaal- en systeemidentificatie, systeembenadering en modelreductie, controle voor minimale gevoeligheid. Tijdens de laatste colleges komen vooral numerieke aspecten aan de orde en een tweetal geavanceerde toepassingen.

Opmerkingen : spreekuur op maandagen tussen 10.00 – 12.00 uur

ET4 074 : Kwantitatieve Aspecten van Computer Architectuur

Docent : prof.dr. S. Vassiliadis, (27) 87146
Begeleiders : A. Cilio, M.Sc., (27) 83643
Ir. J.S.S. M. Wong, (27) 87362
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : Hennessy, J.L and D.A. Patterson, Computer Architecture: A Quantative Approach., 2e edition.
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : wordt op college bekend gemaakt
Voorkennis : ET2 043 en ET4 054

Inhoud : Bespreking van architectuur en organisatie van moderne microprocessoren. Een belangrijk accent ligt op het maken van kwantitatief onderbouwde ontwerpbeslissingen. Onderwerpen: Basisprincipes. Prestatie en kosten. Ontwerp en implementatie van instructiesets, metingen. RISC en pipelined executie. Instructie-niveau parallelisme. Superscalar, Superpipelined, Very Large Instruction Word en Vector processoren. Out-of-order executie. Branch predictie technieken. Speculatie. Ontwerp van geheugen-hiërarchieën. Systeemprestatie, verbinding met periferie. Code generatie en scheduling. Nieuwste ontwikkelingen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 076 : Testen van Computer Systemen

Docent : prof.dr. S. Vassiliadis, (27) 87146
Begeleider : dr.ir. J.Th. van der Linden, (27) 86177
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : Syllabus Testen van Computersystemen
Syllabus door A.J. vd Goor
Onderwijsvorm : 21 uur college + 16 uur practicum (zie ET4 077 P)
Toetsing : schriftelijk tentamen of opdracht
Tentamenstof : boek + syllabus
Voorkennis : ET1 015

Inhoud : Modelleren van logische schakelingen (behavioral, functional en structural model). Logische (gecompileerd en event gestuurde) simulatie; meerwaardige logica; hazards. Fout modellering: stuck-at en bridging fouten; redundantie, sensitizatie, fout propagatie, fout equivalentie, fout dominantie. Fout simulatie: serieel, parallel, deductief en concurrent. Test generatie, fanout, backtracking, D-algoritme, implicaties, PODEM en FAN algoritmen, cost functies. Pseudo-random test generatie, test lengte; test set compactie; compressie technieken, one-count, transitie-count, parity check, signature analyse, CRC, masking. Fout localisatie. Geheugen testen, fout modellen,

address en memory array fouten, march algoritmen, test lengte. Design for Testability (DFT), Built-In Self Test (BIST), scan design, boundary scan.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 077 P : Testen van Computer Systemen

Docent : dr.ir. J.Th. van der Linden, (27) 86177
Onderwijsvorm : 12 uur practicum
Inschrijving : intekenen tijdens college
Vorbereiding : voorbereiding van practicumopdrachten vereist

Inhoud : Met behulp van een 'computer assisted instructions' pakket, dat voorzien is van animatie mogelijkheden, wordt de student vertrouwd gemaakt met diverse testmethodieken. Studenten worden gevraagd testen te genereren voor combinatorische schakelingen en geheugens, de fault coverage te bepalen en design-for-testability technieken toe te passen. Het ontwikkelen van test algoritmen wordt eveneens gepraktiseerd. De practicumresultaten worden schriftelijk gerapporteerd.

ET4 078 : Computer Architectuur b.o.

Docenten : prof.dr. S. Vassiliadis, (27) 87146
dr.ir. S.D. Cotofana, (27) 86267
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : syllabus
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : opdracht
Tentamenstof : stof readers + opdracht
Voorkennis : ET2 010

Inhoud : Het doel van dit college is studenten vertrouwd te maken met de meest recente ontwikkelingen in de computerarchitectuur. De nadruk ligt op nieuwe ontwerpconcepten voor processoren.
Het college bestaat uit drie delen:

- Eerst worden architectuur van embedded processoren en gerelateerde onderwerpen geadresseerd. Op het verwerkingscomponent hiervan wordt dieper ingegaan. Binnen dit kader zal de nadruk liggen op multimedia verwerking, applicaties en standaards zoals JPEG en MPEG.
- Het tweede deel van het college gaat in op de organisatie, ontwerp en implementatie van moderne processoren m.b.t. parallelisatie. Binnen dit deel zullen onderwerpen als superscalar, VLIW en data parallel (vector) processor architecturen worden besproken. Er zullen o.a. instruction level parallelism (ILP) technieken worden behandeld die worden gebruikt bij het ontwikkelen van Intel Pentium, IBM/Motorola/Apple PowerPC en andere geavanceerde processoren.
- Tenslotte, in het derde deel worden ontwerp technieken behandeld gerelateerd aan reconfigurable computing. Er zal dieper worden ingegaan op "dynamically software controlled reconfigurable (FPGA) hardware". De invloed van dergelijke benaderingen op de toekomst van computer architectuur zal eveneens worden besproken.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 079 : Digitale Techniek II

Docenten : prof.dr. S. Vassiliadis, (27) 87146
dr.ir. S.D. Cotofana, (27) 86267
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : Digitale Techniek I & II voor Et., DUP Delft, 1997. Is opgenomen in het boek.
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : multiple choice / gemengd
Tentamenstof : wordt tijdens college opgegeven
Voorkennis : ET1 015

Inhoud : Vak is een voortzetting/uitbreiding van Digitale Techniek I (ET1 015). In het 1e deel behandeling van sequentiële schakelingen op basis van het datapadbesturing ontwerpmodel. Veel aandacht aan timing aspecten en aan robuustheid. Dit deel vormt de verbinding tussen logisch ontwerp en de fysisch/elektronische eigenschappen van

de componenten. Aanpak is top-down gericht. In het 2e deel behandeling van de getallenrepresentatie bij rekenkundige bewerkingen in het twos complement. Bespreking gangbare algoritmes voor optellen/afrekken/vermenigvuldigen/ delen. Het vak is een basis voor computertechniek/ micro-elektronica en IC-elca en andere vakgebieden waarin de signaalverwerking digitaal geschiedt.

Opmerkingen : spreekuur tijdens/na het college

ET4 082 : Informatietheorie

Docent : dr. A. Hanjalic, (27) 83084

Begeleider : dr.ir. J.C.A. van der Lubbe, (27) 83878

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : Lubbe, J.C.A. van der, Information Theory, Cambridge Univ. Press of Informatietheorie. DUM, Delft, 1991 en dictaat Network Information Theory (verkrijgbaar bij de ETV)

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : Modellen voor de informatiebron en het communicatiekanaal op basis van eenvoudige begrippen uit de waarschijnlijkheidsrekening. Criteria voor broncodering en kanaal-codering. Productieervormingstheorie. Aandacht voor informatietheorie in netwerken.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak

ET4 083 : Statistisch Signaalverwerking

Docent : prof.dr.ir. J. Biemond, (27) 84695

Begeleiders : dr. A. Hanjalic, (27) 83084

prof.dr.ir. R.L. Lagendijk, (27) 83731

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : Statistische Signaalverwerking. DUM, 1999 (dictaat).

Onderwijsvorm : 14 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : zie studiehandleiding

Inhoud : Rol stochastische signalen, correlatie en vermogensdichtheidsspectrum in de statistische signaalverwerking; modelvorming van signalen. Detectie en schatting van door ruis gestoorde parameters en signalen, filteren van verstoorde signalen mbv lineaire filters: diverse vormen van Wiener filters; Kalman predictor en filter, adaptief ruis wissen; schatten van autocorrelatiefunctie en vermogensdichtheidsspectrum. Toepassingen op het gebied van de signaalbewerking en de telecommunicatie.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak

ET4 085 : Beeldverwerking

Docenten : dr. E.A. Hendriks, (27) 86269

prof.dr.ir. L.J. van Vliet, (27) 87989

Begeleider : dr.ir. M.J.T. Reinders, (27) 86424

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : Castleman, K.R., Digital Image Processing, Prentice Hall en Fundamentals of Image Processing (TN) (dictaat); voorbeeldtentamens uitgereikt op college; up-to-date informatie (inclusief collegesheets) is beschikbaar op de Beeldverwerking Internet Pagina: www-ict.its.tudelft.nl/html/education/courses/et4_085

Onderwijsvorm : 21 uur college en 4 uur verplicht practicum

Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : Grondbeginselen van de computerverwerking van visuele beelden t.w. het spatiële frequentiebegrip, 2D lineaire systemen, bemonsteren en kwantiseren. Methoden voor beeldsegmentatie (partitie van het beeld in zijn componenten), methoden voor het meten van geometrische kenmerken, vorm, kleur en textuur. Morfologische operaties. Beeldanalyse in medische, remote sensing en industriële toepassingen, waaronder robot vision.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak met dr. E.A. Hendriks

ET4 087	:	Cryptografie
Docent	:	dr.ir. J.C.A. van der Lubbe, (27) 83878
Begeleider	:	ir. K. Cartrysse, (27) 89015
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Basismethoden Cryptografie, DUM, 2 ^e druk 1997 (boek) of Basic Methods of Cryptography, Cambridge University Press, 1998
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Inhoud	:	Doel is de student kennis bij te brengen aangaande technieken voor het verscijferen van informatie en voor authenticatie, alsmede methoden voor cryptanalyse. Als eerste worden klassieke verscijfersystemen behandeld, zoals substitutie- en transpositiemethoden. Hierna komen blok- en stroomverscijfering aan de orde, in welk kader ook aandacht besteed wordt aan pseudorandom reeksen. Uitgebreide aandacht wordt gegeven aan meer geavanceerde methoden voor verscijfering gebaseerd op het DES- en Rijdael-algoritme, alsook aan publieke sleutelsystemen gebaseerd op RSA en elliptische curven. Tevens wordt aandacht besteed aan authenticatiemethoden en zerokennissystemen. Tijdens het college zal ruim aandacht besteed worden aan praktijkgerichte toepassingen. In dat kader komen onder andere aan de orde toepassingen als E-commerce, Internet en toepassingen binnen de telecommunicatie, bankwereld, etc.
Opmerkingen	:	spreekuur na afspraak
ET4 089	:	Digitale Signaalcodering
Docent	:	prof.dr.ir. R.L. Lagendijk, (27) 83731
Begeleider	:	I. Setyawan, (27) 86224
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	Digitale Signaalcodering (dictaat); Opgaven en software te downloaden van http://www-ict.its.tudelft.nl/vcdemo .
Onderwijsvorm	:	28 uur college en vrijwillig practicum
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	volledig dictaat + kopie van collegesheets
Inhoud	:	Digitale representaties van analoge signalen vinden in steeds ruimere mate toepassing bij de transmissie en/of opslag van spraak, audio, video en grafische signalen. Hierbij is het van belang de signalen op efficiënte compacte digitale wijze te beschrijven (data compressie en data reductie). In dit college wordt in het bijzonder ingegaan op het bemonsteren en reconstrueren en op het kwantiseren van bandbegrensde signalen, op DPCM-technieken, transformatiecodering, vectorkwantiseren en subband coderen. Aandacht zal worden besteed aan toepassing zoals op het gebied van digitale video: hybride codeersysteem, bewegingsschatting. Naast de compressiealgoritmen komen ook de informatietheoretische grondslagen aan de orde.
Opmerkingen	:	spreekuur na afspraak met bovengenoemde docenten.
ET4 092	:	Praktische Regelsystemen
Docent	:	dr. R. Babuška, (27) 85117
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Åström, Karl J. and Wittenmark, Bjorn, Computer controlled systems, 3rd ed. Prentice Hall, 1997.
Onderwijsvorm	:	14 uur college en practicum Matlab + opstelling
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	geselecteerde hoofdstukken uit studiemateriaal en practicum
Inhoud	:	Regelen met computers, analyse van discrete-tijd systemen en ontwerpmethodieken. Onderwerpen: discretisatie van continue-tijd systemen in het toestandsdomein, shift operator en z-transformatie, input-output modellen (overdrachtsfuncties), relatie tussen polen en nulpunten in continue tijd en discrete tijd, analyse van systeemeigenschappen zoals stabiliteit, waarneembaarheid en bestuurbaarheid. Ontwerpmethodieken: poolplaatsing en toepassing van waarnemers voor toestandsmodellen en input-output-modellen, feedback en feedforward regelaars, benadering van continue-tijd regelaars door digitale regelaars, implementatie-aspecten.

Opmerkingen : in verband met de organisatie van het practicum dient men zich voor het begin van de collegeperiode op te geven: (R.Babuska@its.tudelft.nl).
Spreekuur volgens afspraak.

ET4 094 : Modelvorming, Identificatie en Simulatie

Docenten : dr.ir. J.M.A. Scherpen, (27) 86152
dr.ir. B. De Schutter, (27) 85113
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : L. Ljung and T. Glad, Modeling of Dynamical Systems, Prentice Hall, 1994; uitgereikt studiemateriaal; collegedictaat beschikbaar.
Onderwijsvorm : 24 uur college en instructie
Practicum : verplichte Blackboard opgaven
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : boek + uitgereikt materiaal/dictaat
Inhoud : Modelvorming en digitale simulatie van dynamische systemen. Principes en basis van fysisch modelleren, bondgrafen. Systeemidentificatie van (niet-), parametrische modellen uit verstoorde tijd- en frequentieresponsies. DFT, correlatie en kleinste kwadratenmethode. Identificatie van toestandsystemen. Open- en geslotenlus identificatie.

ET4 095 P : Proces Computer Systemen

Docenten : dr.ir. J.B. Klaassens, (27) 82928
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : practicuminstructie
Onderwijsvorm : 12 dagdelen practicum
Toetsing : bespreking n.a.v. schriftelijke rapportering taakopdracht
Tentamenstof : practicuminstructie
Inhoud : Gegeven in de vorm van een cursus bestaande uit oefening(en) in het gebruik van real-time operating systemen en het gebruik van mini- en microcomputers voor regeling en automatisering.
Opmerkingen : in verband met de organisatie van de oefeningen dient men zich vóór aanvang van de derde onderwijsperiode op te geven.
Spreekuur volgens afspraak.

ET4 096 : Voorspellende Regelsystemen

Docent : dr.ir. A.J.J. van den Boom, (27) 84052
Begeleider : ir. A. Hegyi, (27) 82087
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : collegedictaat
Onderwijsvorm : 20 uur college
Toetsing : practicumopdracht
Tentamenstof : collegedictaat
Inhoud : Een algemene inleiding wordt gegeven over voorspellend regelen, en de concepten van Model Predictive Control (MPC) en Generalised Predictive Control (GPC) worden behandeld. De predictie van signalen op basis van verschillende modelstructuren, het uncertainty equivalence principe, het receding horizon principe, het regelen met signaalbegrenzungen en het bewijzen van stabiliteit en robuustheid van geregelde lineaire systemen m.b.v. Lyapunov functies zullen aan de orde komen.
Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 099 : Kennisgestuurde Regelsystemen

Docenten : dr. R. Babuška, (27) 85117
prof.dr.ir. J. Hellendoorn, (27) 89007
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : lecture notes
Onderwijsvorm : 14 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : lecture notes

Inhoud : Toepassingsgebieden Artificial Intelligent technieken; expertsystemen, fuzzy logic, neurale netwerken. Toepassing van vage verzamelingen in de modelvorming en procesregeling. Neurale netwerken in regelsystemen: multi-layer netwerken, directe en indirecte (supervisie) regelsystemen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 101 : Optimalisatie in Systeem- en Regeltechniek

Docenten : dr.ir. B. De Schutter, (27) 85113
dr.ir. A.J.J. van den Boom, (27) 84052
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : collegedictaat
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : toets en practicumopdracht
Tentamenstof : collegedictaat
Voorkennis : ervaring met MATLAB is gewenst maar niet noodzakelijk.

Inhoud : In dit vak komen verschillende voorbeelden van het gebruik van numerieke optimalisatie methoden in de systeem- en regeltechniek aanbod. Kenmerken en eigenschappen van diverse optimalisatie-technieken worden bestudeerd. Als toepassing worden de methoden gebruikt in multi-criteria regelaarontwerp, waarin het vertalen van ontwerpeisen in mathematische criteria centraal staat. Verder wordt aandacht besteed aan het selecteren van de meeste geschikte methode om een gegeven probleem op te lossen en aan de praktische implementatie, zoals het vinden van geschikte beginschattingen en berekenen van gradiënten.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 102 : Mechatronisch Ontwerpen

Docenten : dr.ir. J.B. Klaassens, (27) 82928
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : syllabus
Onderwijsvorm : 14 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : wordt op college bekendgemaakt
Voorkennis : praktische regelsystemen

Inhoud : Mechatronisch ontwerpen. Elementaire begrippen uit de elektromechanica. Elektrische, mechanische en hydraulische systemen. Introductie multi-domain modelvorming. Krachtregelingen. Sensoren. Actuatoren.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 103 : Hoogspanningsconstructies

Docenten : prof.dr. J.J. Smit, (27) 84231
dr.ir. E. Galski, (27) 84660
Begeleider : P.V.M. van Nes, (27) 86211
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : Kreuger, F.H., Industrial High Voltage. Vol. 1, 2 & 3;
Tijdens het college uitgereikte hand-outs
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : mondeling tentamen
Tentamenstof : gehele boek + tijdens het college uitgereikte hand-outs

Inhoud : Het college gaat over elektrische velden en over constructies voor de beheersing van deze velden. Het berekenen van velden, numeriek of met analoogen, vormt de inleiding tot dit college. Daarna wordt in volgorde behandeld: elektrische doorslag in vacuüm, gas, vloeistof, vaste stof en in combinatie hiervan. Ook bliksemverschijnselen vinden een plaats in deze rij. Besloten wordt met de methoden voor de sturing en beheersing van velden. De genoemde onderwerpen worden geïllustreerd met praktische toepassingen, zodanig dat de bedrijfsmiddelen voor de elektriciteitsvoorziening (transformator, schakelaar, kabel, etc.) allen aan de beurt komen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 104	:	<u>Planning en Bedrijfsvoering van Elektriciteitsvoorzieningssystemen</u>
Docent	:	prof.ir. W.L. Kling, (27) 83256
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Planning en bedrijfsvoering (dictaat)
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	dictaat
Inhoud	:	Het college begint met de opbouw van elektriciteitsvoorzieningssystemen: productie, transport en distributie, gekoppelde systemen, netstructuren en stationsconcepten. Dan concepten en technieken voor de betrouwbaarheidsanalyse. Voorts worden methoden voor de planning van het benodigd productievermogen en het benodigde
net	:	behandeld in relatie tot de kwaliteit van de levering. Belangrijk zijn de aspecten van de bedrijfsvoering met het systeem en de analyse ervan. De werking van gelijkstroomverbindingen en andere nieuwe ontwikkelingen besluiten het college.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 107	:	<u>Elektriciteitsvoorziening II</u>
Docent	:	ir. J. Heydeman, (27) 83223
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Grainger, J.J. and W.D. Stevenson, Power System Analysis. Mc Graw-Hill Inc. New York, 1994. Hfdst. 9 t/m 16.
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	zie studiemateriaal
Inhoud	:	Dit college is een voortzetting van ET3 202. De volgende onderwerpen worden behandeld: kortsluitberekeningen, frequentievermogensregeling, contingentie-analyse, toestandschatten van een net en stabiliteit. Dit college wordt in de vorm van een werkcollege / practicum aangeboden.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 108	:	<u>Transiënte Verschijnselen in Elektriciteitsvoorzieningsystemen</u>
Docent	:	prof.ir. L. van der Sluis, (27) 85782
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Sluis, L. van der, Transients in Power Systems, Wiley, ISBN 0 471 486 396. Voor korting op het boek neem contact op met het secretariaat van Elektriciteitsvoorziening.
Onderwijsvorm	:	21 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	dictaat
Voorkennis	:	ET4 107
Inhoud	:	Inzicht in snelle elektrische verschijnselen in netten welke veroorzaakt worden door schakelhandelingen of door verstoring van buitenaf. Nadruk op boogcircuit interactie. Aan de orde komen: afschakelen van afstandskortsluiting, capacitieve circuits, kleine inductieve stromen, verschillende aardfouten, lopende golven, atmosferische ontladingen, nabootsen van schakelverschijnselen in het lab., meten van transiënte stromingen en spanningen, berekenen van transiënten in netten.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET4 111	:	<u>Hoge Gelijkspanning</u>
Docenten	:	prof.dr. J.J. Smit, (27) 84231 dr.ir. P.H.F. Morshuis, (27) 84662
Begeleider	:	P.V.M. van Nes, (27) 86211
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Industrial High DC Voltage en tijdens het college uitgereikte hand-outs
Onderwijsvorm	:	14 uur college
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	Industrial High DC Voltage en tijdens het college uitgereikte hand-outs
Voorkennis	:	ET4 103 en ET8 020

Inhoud : Het college belicht de grote verschillen die er bestaan tussen het gedrag van hoogspanningsconstructies voor gelijkspanning en die voor wisselspanning. Verder wordt de vorming van oppervlaktelading en ruimtelading besproken; voor beiden worden de meetmethoden aangegeven, alsmede het fysisch gedrag en de invloed ervan op de elektrische velden.

De rol van partiële ontladingen is geheel anders dan bij wisselspanning; er wordt zowel aandacht besteed aan het fysisch gedrag als aan het meten van deze ontladingen. De mechanismen van veroudering en doorslag zijn ook karakteristiek voor gelijkspanning. De verschillende opvattingen daarover worden besproken. De verworven kennis wordt toegepast op zowel onderzeese kabels voor energietransmissie, als op "non-energy" toepassingen, zoals röntgen, tv buizen en elektronen-microscopie.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 113 : Dynamisch Gedrag van EV-Systemen

Docent : dr.ir. G.C. Paap, (27) 81848
 Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : Kundur, P., Power System Stability and Control, Mc Graw Hill, Inc. 1994
 Onderwijsvorm : 21 uren waarvan 12 uur in de vorm van cases
 Toetsing : mondeling tentamen of een opdracht
 Tentamenstof : boek
 Voorkennis : ET4 107

Inhoud : Het college begint met de algemene uitvoering van hedendaagse EV-systemen in het kader van mogelijke stabiliteitsproblemen. Daarna volgt de behandeling van het dynamisch gedrag van de synchrone generator, waarbij aandacht geschonken wordt aan de keuze van een geschikt model van de generator met betrekking tot de aard van het stabiliteitsprobleem.

Tenslotte volgt een behandeling van methoden waarmee de stabiliteit van een EV-systeem bepaald kan worden. Hierbij wordt aandacht besteed aan welke systeem-componenten een belangrijke rol spelen en welke modellen gebruikt moeten worden.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 114 : Aarding en beveiliging van elektriciteitsnetten

Docent : ir. J. Heydeman, (27) 83223
 Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : Aarding en beveiliging van elektriciteitsvoorzieningssystemen (dictaat); Wright, A. and. Christopoulos, C., Electrical Power System protection, Chapman & Hall 1993, ISBN 0 412 39200 3; EnergieNed, Elektriciteitsdistributienetten, Kluwer techniek 1996, ISBN 90 557 6069 2.
 Onderwijsvorm : 14 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen
 Voorkennis : ET4 107

Inhoud : Het doel van dit college is het opzetten van een beveiligingssysteem voor een elektriciteitsnet of een onderdeel daarvan. Voor dit doel worden de volgende onderwerpen behandeld:

- aarding van een elektriciteitsnet;
- spanning- en stroommeetmethoden in een elektriciteitsnet;
- een aantal beveiligingen zoals: smeltveiligheden, maximaalstroomtijdbeveiliging, distantie- en differentiaalbeveiliging;
- berekeningsmethoden voor de kans van onterechte werking.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 116 : Vermogenselektronica

Docent : ir. P. Bauer, (27) 84654
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : Mohan, N., T.M. Undeland and W.P. Robbins, 'Power Electronics', Wiley, 2nd ed. 1995 (verkrijgbaar bij de ETV)
 Onderwijsvorm : 21 uur college en 2 middagen practicum

Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	zie studiehandleiding
Inhoud	:	Energie-omzetting met resonante en (quasi) resonante omzetters. Behandeling van het begrip ruimtevector en van scalaire en vectoriële pulsmodulatoren. Behandeling van toepassingen van vermogenselektronica in de openbare elektriciteitsvoorziening (Power Quality en FACTS).
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak

ET4 117 : Elektrische Machines en aandrijvingen

Docent	:	dr.ir. H. Polinder, (27) 81844
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Sen, P.C., Principles of electric machines and power electronics, Wiley, 1997, ISBN 0-471-02295-0
Onderwijsvorm	:	21 uur college en 20 uur practicum (ET4 118P)
Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	boek + eventuele tijdens het college uitgereikte hand-outs
Inhoud	:	Dit college sluit aan op het vak Elektrische Omzettingen. Het college behandelt verschillende typen elektrische machines en aandrijvingen en wil overzicht geven. Aan de orde komen verschillende typen mechanische belastingen, vermogenselektronische omzetters, de wetten van Maxwell toegepast op magnetische circuits met permanente magneten, gelijkstroommachines, asynchrone machines, borstelloze gelijkstroommachines, geschakelde reluctantiemachines en eenfasige machines.

ET4 118 P : Practicum Elektrische Machines en aandrijvingen

Docent	:	H. Paling, (27) 85791 K.J. Weijermans, (27) 86160
Onderwijsvorm	:	20 uur practicum
Inschrijving	:	secretariaat van E3-Vermogensconversie (LB 03.480, tel: 86259) Het practicum wordt gegeven in het eerste semester.
Toetsing	:	meetrapporten
Voorkennis	:	ET4 117
Inhoud	:	1. Bepaling karakteristieken onafhankelijk bekrachtigde gelijkstroommachine. 2. Bepaling karakteristieken inductiemachine (koppel-toeren karakteristiek) 3. Bepaling karakteristieken borstelloze gelijkstroommachine 4. Samenstellen en in bedrijf stellen van een aandrijving voor een hijsinstallatie.

ET4 119 : Elektronische Vermogensconversie

Docent	:	ir. S.W.H. de Haan, (27) 86239
Begeleider	:	dr.ir. P. Bauer, (27) 84654
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Mohan, N., T.M. Undeland and W.P. Robbins: 'Power Electronics', Wiley, 2nd ed. 1995 (verkrijgbaar bij ETV)
Onderwijsvorm	:	21 uur college en 15 uur practicum (ET4 120 P)
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	zie studiehandleiding
Voorkennis	:	ET2 002, ET1 010/11/12/13, ET3 019, tn422
Inhoud	:	In dit college wordt het principe van de verliesvrije energieconversie met schakelende omzetters behandeld. Verder wordt modelvorming en interfacing met belastingen behandeld. Bij de behandeling staat de fasetak als basisbouwblok van de vermogens-elektronica centraal.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak

ET4 120 P : Practicum Elektronische Vermogensconversie

Docent	:	K.J. Weijermans, (27) 86160
Onderwijsvorm	:	15 uur practicum
Inschrijving	:	secretariaat van E3-Vermogensconversie (LB 03.480, tel: 86259) Het practicum wordt gegeven in het tweede en derde onderwijsperiode.

Toetsing : meetrapporten
 Voorkennis : ET4 119

Inhoud : Een eenvoudige besturing realiseren voor een chopper met behulp van een microcontroller. Doormiddel van simulatie en metingen inzicht verwerven in het statische en dynamische gedrag van een chopper.

ET4 121 : Draaistroommachines

Docent : dr.ir. H. Polinder, (27) 81844
 Studiepunten : 2½
 Studiemateriaal : modelvorming bij draaistroommachines (dictaat) en Sen, P.C., Principles of electric machines and power electronics, Wiley, 1997, ISBN 0-471-02295-0

Onderwijsvorm : 21 uur college en 20 uur practicum (ET4 122 P)
 Toetsing : mondeling tentamen
 Tentamenstof : boek + eventuele tijdens het college uitgereikte hand-outs
 Voorkennis : ET4 117

Inhoud : Dit college sluit aan op ET4 117: Elektrische Machines en Aandrijvingen. Verschillende aspecten van draaistroommachines worden diepgaander behandeld dan bij Elektrische Machines en Aandrijvingen, zo worden verzadiging, harmonischen en synchrone machines met uitspringende polen behandeld. In de vorm van werkcolleges wordt het modelleren en simuleren van het dynamisch gedrag van draaistroommachines behandeld.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 122 P : Practicum Draaistroommachines

Docent : H. Paling, (27) 85791
 K.J. Weijermans, (27) 86160

Onderwijsvorm : 20 uur practicum
 Inschrijving : secretariaat van E3-Vermogensconversie (LB 03.480, tel: 86259)
 Het practicum wordt gegeven in het tweede semester.

Toetsing : meetrapporten
 Voorkennis : ET4 121

Inhoud : 1. Parallel schakelen en instellen van verschillende belasting punten van een synchrone-machine (cirkeldiagram)
 2. Karakteristieken van een synchronemachine
 3. Parameterbepaling van een asynchronemachine met stroomverdringing (Osannacirkel)

ET4 123 : Electromechanica voor mechatronische toepassingen

Docent : vacature
 Begeleider : H. Polinder, (27) 86259 (secr.)
 Studiepunten : 1½
 Onderwijsvorm : 14 uur college
 Toetsing : mondeling tentamen

Inhoud : Theorie: Principes van mechatronica en toepassing in mechatronische systemen van milliwatts tot megawatts. Actuatoren, machines en bijzondere elektromechanische omzetters. Parasitaire krachten in elektromechanische structuren inclusief akoestische aspecten.
 Toepassing: Ontwerp van electromechanische structuren in combinatie met vermogenselektronische omzetters in mechatronische systemen.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 124 : Elektrische Aandrijftechniek

Docent : dr.ir. M.J. Hoeijmakers, (27) 85746
 Studiepunten : 3
 Studiemateriaal : het dictaat wordt tijdens college uitgedeeld
 Onderwijsvorm : 2 uur college en tijdens het college een practicum

Toetsing	:	mondeling tentamen
Tentamenstof	:	wordt op college bekend gemaakt
Voorkennis	:	ET4 119 en ET4 121
Inhoud	:	Aandrijvingen met gelijkstroom- en draaistroommachines, gevoed via vermogenslektronische omzetters; de bijbehorende regelsystemen. Omdat het college in de vorm van een werkcollege verzorgd wordt, worden studenten verzocht zich tijdig (ongeveer een maand van te voren) te melden bij de docent.
Opmerking	:	spreekuur volgens afspraak

ET4 126 : Medische Technologie

Coördinator	:	dr.ir. W.A. Serdijn, (27) 81715
Docent	:	dr.ir. Th.J.C. Faes, (27) 86218
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Aanbevolen: Sesam Atlas van de Fysiologie ISBN 90 246 7032 2 (dictaat); Overig studiemateriaal wordt bekend gemaakt op het college
Onderwijsvorm	:	12 (docenten) + 9 (student) presentaties
Toetsing	:	presentatie (20 min.) en een werkstuk naar aanleiding van een kliniekbezoek.
Tentamenstof	:	zie eisen presentatie en werkstuk op de website http://bmt.its.tudelft.nl/
Voorkennis	:	kerncurriculum (alle studierichtingen)
Inhoud	:	Basiscyclus van het medisch handelen. Veiligheid in de klinische situatie. Meten in de geneeskunde. Verwerking van meetgegevens, diagnostisch beslissingsproces, modelvorming. Therapeutische hulpmiddelen.
Opmerkingen	:	spreekuur na het college of volgens afspraak (e-mail: tjc.faes@azvu.nl). Meer informatie: http://bmt.its.tudelft.nl/

ET4 127 : Themacollege Biomedische Technologie

Coördinator	:	dr.ir. W.A. Serdijn, (27) 81715
Docent	:	dr.ir. W.A. van Duijl, (27) 89463
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	nader bekend te maken.
Onderwijsvorm	:	20 uur college
Toetsing	:	Schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	nader bekend te maken
Voorkennis	:	kerncurriculum (alle studierichtingen)
Inhoud	:	Een jaarlijks wisselend onderwerp dat tijdig zal worden bekend gemaakt, wordt geïntegreerd behandeld vanuit de anatomie en fysiologie, diverse disciplines, en in klinisch opzicht.
Opmerkingen	:	spreekuur na het college of volgens afspraak (e-mail: WAvanDuyI@cs.com). Meer informatie: http://bmt.its.tudelft.nl/

ET4 128 : Gezondheidszorgsystemen

Coördinator	:	dr.ir. W.A. Serdijn, (27) 81715
Docenten	:	dr.ir. W.T. van Beekum, (27) 86218 dr. D.W. Meijer, (27) 86218
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	collegedictaat (dictatenverkoop). Overig studiemateriaal wordt bekend gemaakt op het college.
Onderwijsvorm	:	12 (docenten) + 9 (student) presentaties
Toetsing	:	presentatie (20 min.) en een werkstuk naar aanleiding van een kliniekbezoek
Tentamenstof	:	zie eisen presentatie en werkstuk op de website http://bmt.its.tudelft.nl/
Voorkennis	:	kerncurriculum (alle studierichtingen)
Inhoud	:	Organisatie gezondheidszorg, gezondheidstoestand, determinanten van gezondheid. Rol van de gezondheidszorg en van de technologie. Aggregatieniveaus, interacties, dimensies, dynamiek. Behoeftte aan techniek van patient, arts en instelling. Innovatie. Toepassingsgebieden in de dagelijkse praktijk. Kwaliteits- en veiligheidseisen.

Opmerkingen : spreekuur na het college of volgens afspraak (e-mail: wt.vanBeekum@pg.tno.nl of d.meijer@factory-cro.com). Meer informatie: <http://bmt.its.tudelft.nl/>

ET4 129 : Fysische meetmethoden en Beeldtechnieken

Coördinator : dr.ir. W.A. Serdijn, (27) 81715
Docent : prof.dr. R.M. Heethaar, (27) 86218
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : "Teaching-on-the-Spot": Er zal op een tweetal (volle) dagen in de AZVU- ziekenhuisafdelingen waar de betreffende technieken worden gebruikt ter plaatse college worden gegeven aan de hand van de apparatuur.
Collegedictaat Medische Technologie + door docent uit te reiken syllabus
Onderwijsvorm : 21 uren (2 college-uren + 2 dagen in het AZVU)
Toetsing : werkstuk in overleg met docent
Tentamenstof : in begeleide zelfstudie onderzocht scriptie-onderwerp
Voorkennis : ET04-126 (niet verplicht)

Inhoud : Vloeistof- en gastransport in het lichaam. Meting van druk, volume en flow. Stromingsweerstand en compliantie. Afbeeldingstechnieken in de geneeskunde (Röntgen, CT, Echografie, Scintigrafie, PET, MRI, Bio-impedantie tomografie). Speciale toepassingen.

Opmerkingen : meer informatie: <http://bmt.its.tudelft.nl/>

ET4 130 : Bio-elektriciteit

Coördinator : dr.ir. W.A. Serdijn
Docent : dr.ir. W.A. van Duijl
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : collegedictaat (dictatenverkoop). Aanbevolen: Sesam Atlas van de Fysiologie ISBN 90 246 7032 2 en CDRom met de collegepresentaties CDRom Zenuwstelsel
Onderwijsvorm : 21 uren (20 docent, 4 studentpresentaties)
Toetsing : presentatie + mondeling te bespreken werkstuk
Tentamenstof : Wordt door docent besproken
Voorkennis : ET04 126 (niet verplicht)

Inhoud : Ionenprocessen in het celmembraan. Ontstaan en propagatie van actiepotentialen. Modelvorming. Bio-elektrische signalen, hun eigenschappen en klinische betekenis. Meetmethoden en toepassingsgebieden.

Opmerkingen : spreekuur na het college of volgens afspraak (e-mail: WAvanDuyjl@cs.com). Meer informatie: <http://bmt.its.tudelft.nl/>

ET4 131 : Sensorsystemen voor Robots

Docenten : dr. M.J. Vellekoop, (27) 86466
dr.ir. P.W. Verbeek, (27) 83247 (fac. TNW, TN)
dr.ir. J.J. Gerbrands, (27) 84647
Studiepunten : 2½
Studiemateriaal : dictaat (verkrijgbaar bij dictatenverkoop)
Onderwijsvorm : 21 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : dictaat

Inhoud : Overzicht robottechniek en de rol van sensoren daarbij. Voor robots relevante non-vision sensoren en de specifiek daarvoor benodigde signaalbewerkingstechnieken. Beeldacquisitie onderscheiden naar optische beelden, afstandsbeelden en tastbeelden. Beeldbewerkingstechnieken voor 2-D, 2.5-D en 3-D beelden, alsmede patroonherkenning. Systeemaspecten, zoals multi-sensorsystemen, systeemarchitectuur en kennisintegratie.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 133 : Modellen voor Netwerken en Componenten

Docenten	:	dr.ir. N.P. van der Meijs, (27) 86258 ir. W.J. Eysenga, (27) 86788
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	collegebundel deel 1 en deel 2 en kopieën van overheadsheets
Onderwijsvorm	:	28 uur college
Voorkennis	:	kerncurriculum
Inhoud	:	Rekenmodellen van passieve componenten zoals geïntegreerde capaciteiten en weerstanden, signaalpropagatielijnen, en substraatstromen. Transistormodellen op basis van ladingopslag. Niveaus van modelleren. Methoden om netwerken te representeren en te simuleren.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak

ET4 134 : EMC in theorie en praktijk

Docenten	:	prof.ir. L. van der Sluis, (27) 85782 dr.ir. D. Quak, (27) 86913
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	EMC in theorie en praktijk (dictaat); Goedbloed, J.J., Elektromagnetische Compatibiliteit: Analyse en Onderdrukking van Stoorproblemen., Kluwer, 1990; Williams, T., EMC for Product Designers: Meeting the European Directive, Butterworth-Heinemann Ltd., 1992.
Onderwijsvorm	:	32 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Inhoud	:	Elektromagnetische compatibiliteit en interferentie. Elektromagnetische omgeving, emi-eigenschappen van passieve componenten, kabels, overspraak. Aarding en afscherming. Galvanische scheiding en netfilters. Niet-lineariteit. Stoorpulsen. Richtlijnen, voorschriften.

ET4 135 : Concurrent Engineering

Docent	:	
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	Kolarik, William J., Creating Quality: concepts, systems, strategies and tools, ISBN 0-07-035217-8, McGraw-Hill 1995
Onderwijsvorm	:	14 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen
Tentamenstof	:	literatuurlijst beschikbaar
Inhoud	:	Hoofdthema is: hoe kunnen aspecten van de gehele productlevenscyclus systematisch meegenomen in het product- en procesontwerp. 1. relatief belang van inspanningen ten opzichte van de levenscyclus 2. klantgericht ontwerpen, i.h.b. (Iem quality function deployment) 3. robuust ontwerpen, met name de taguchi-methode: - verliesfuncties - ontwerp van experimenten; - orthogonale velden - parameter-ontwerpen - tolerantie-ontwerpen 4. doelgericht ontwerpen, d.w.z.: aspecten als maakbaarheid, betrouwbaarheid, onderhoudbaarheid, zelfs verschrombaarheid meenemen bij het oorspronkelijk ontwerp 5. software-ondersteuning voor concurrent engineering 6. organisatorische aspecten van de productontwikkeling
Opmerkingen	:	wordt in het collegejaar 2001 – 2002 niet gegeven, er bestaat wel de mogelijkheid tot het afleggen van een tentamen.

ET4 136 : Projectmanagement

Coördinator	:	dr.ir. J.J. Gerbrands, (27) 84647
Studiepunten	:	1
Studiemateriaal	:	Wijnen, G., W. Renes and P. Storm, Projectmatig werken, (ISBN 90-274-1923-X). Verkrijgbaar bij de ETV.
Toetsing	:	werkstuk

Inhoud : Voor dit studie-onderdeel zijn er geen colleges, er is alleen zelfstudie. De afsluiting is een werkstuk.

Bestudeer de hfdst. 1, 2 en 3 zorgvuldig (16 uur), en lees de hfdst. 4, 5 en 6 goed (10 uur) van het boek "Projectmatig werken". Maak vervolgens een werkstuk (14 uur). Gebruik hierbij het eigen afstudeerproject of, naar keuze, de eigen stage als "case" en analyseer dit vanuit het oogpunt van projectmanagement zoals beschreven in het boek. Maak voor het afstudeerproject c.q. de stage de 5 beslisdocumenten zoals beschreven in hfdst. 3 van het boek, aan de hand van de checklists (bijlage 4). Maak met inzicht gebruik van deze checklists; niet alle punten van de lijst zijn voor elk project van toepassing; kies weloverwogen en verantwoord. Elk beslisdocument heeft een omvang van ± 2 blz. A4. Het totale werkstuk mag niet meer dan 15 getypte pagina's omvatten. Lever het werkstuk in bij de Studentenadministratie, minstens 6 weken voor de datum van het doctoraal examen waaraan je wilt deelnemen. Een vaste commissie van docenten van de faculteit beoordeelt elk werkstuk en kent een "onvoldoende" of "voldoende" toe.

ET4 137 : Fuzzy Logic for Engineering Applications (FLEA)

Docenten : prof.dr.ir. J. Hellendoorn, (27) 89007
dr. R. Babuška, (27) 85117

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : collegedictaat

Onderwijsvorm : 14 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : collegedictaat

Inhoud : Fuzzy logic (vage logica) vindt binnen de techniek een steeds ruimere toepassing; overall waar onzekerheid en menselijk redeneren een rol speelt. Dit geldt zeker voor de elektrotechniek. Het college is bedoeld als basisvak voor studenten die gebruik (denken te gaan) maken van vage logica en soft computing (vaag rekenen). In de eerste colleges wordt aandacht besteed aan de introductie van basisbegrippen en -methodieken van de vage verzamelingenleer en vage logica alsmede aan de onderliggende wiskunde. In de resterende colleges zal naast aandacht voor vaag rekenen, het accent vooral liggen op toepassingsgebieden uit de informatietheorie, regeltechniek en kunstmatige intelligentie, en wel rond de thema's regelen, besturen, modelvorming, beslissen en redeneren.

ET4 138 : Inleiding Avionica

Docenten : dr.ir. E. Theunissen, (27) 81792

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : ET4 138, Inleiding Avionica (dictaat)

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : - Overzicht van de toepassingen van avionica
- Krachten en momenten op het vliegtuig: vliegtuigassenstelsel, vliegbaanassenstelsel, de beweging in het horizontale en verticale vlak, rotaties om het vliegtuigzwaartepunt.
- Avionicasystemen in een vliegtuig, veiligheid en certificatie.
- Ontwerpaspecten van airborne-antennesystemen, airborne-radaar observatie, EMC.
- Elektrisch energiesysteem: distributiesysteem, opwekking, verbruikers.
- Navigatie: Communication, Navigation, Surveillance (CNS), Required Navigation Performance (RNP), Flight Management, Area navigation (RNAV), datapresentatie.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 145 : Vermogenselektronische componenten

Docent : prof.dr.ir. J.A. Ferreira, (27) 86220

Studiepunten : 2½

Studiemateriaal : Mohan, N., T.M. Undeland and W.P. Robbins: 'Power Electronics', Wiley, 2nd ed. 1995 (verkrijgbaar bij de ETV)

Onderwijsvorm : 21 uur college

Inhoud : Aspecten van vermogenshalfgeleider componenten: diode, BJT's, MOSFET's, thyristoren, GTO's, IGBT's en nieuwe ontwikkelingen; Aanstuurschakelingen van halfgeleiders; Ontwerpen van magnetische componenten; Thermische analyse en warmteafvoer. Gedeeltelijk in de vorm van practicum = 8 uur.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 146 : Advances in Networking

Docent : prof.dr.ir. P. Van Mieghem, (27) 82397

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : syllabus

Onderwijsvorm : 21 uur college, gedoceerd in het Engels

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : syllabus

Voorkennis : ET3 503 en aanbevolen: ET4 032

Inhoud : Internet: architectuur, adressering, routing, flow control en congestion control. ATM: architectuur, signalering, routing, service-classes. Scheduling voor toekomstige multimedia. Quality of Service (QoS) in Internet en ATM.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 147 : Signaalbewerking voor communicatie

Docent : dr.ir. A.J. van der Veen, (27) 86240

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : colledictaat

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : mondeling tentamen met werkopdracht

Inhoud : Het college behandelt technieken voor signaalscheiding en parameterschatting met behulp van arrays van sensoren, met toepassingen voor draadloze communicatie. Signaalbewerkingsmodel van het radiokanaal, elementaire beamformingsconcepten (spatueel filteren). Matched filters, Wiener filters, adaptieve filters (het LMS en RLS algoritme). Het schatten van multipad parameters (het ESPRIT algoritme). Scheiding van overlappende fase-gemoduleerde signalen (het CMA algoritme). Toepassingen voor CDMA en andere modulatieschema's.
Zie ook <http://cas.et.tudelft.nl/education/et4147>

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 148 : Modern Robotica

Docent : vacature

Studiepunten : 2½

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : zie handleiding

Inhoud : Inleiding Robotica. Wiskundige achtergrond. Beschrijving van 3D bewegingen met SE(3), quaternionen en Euler hoeken. Inleiding screw-theory, twists en wrenches. Kinematica, direct en inverse. Dynamica, fysische elementen, Lagrange vergelijkingen. Robotbesturing, position/force control en interactive-control.

Opmerkingen : wordt in het collegejaar 2001 – 2002 niet gegeven. Tevens bestaat er geen mogelijkheid tot het afleggen van een tentamen.

ET4 149 : Zonnecellen

Docent : dr. M. Zeman, (27) 82409

Begeleider : ir. J. van den Heuvel, (27) 81993

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : Green, Martin A., Solar Cells. University of New South Wales.

Onderwijsvorm : 14 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : studieboek + aanvullende literatuur

Inhoud : Zonnecellen: geavanceerde halfgeleider devices als nieuwe energiebron voor de 21ste eeuw, leveren elektriciteit direct uit zonlicht. De geschikte halfgeleidermaterialen, device fysica, modelering en technologieën voor fabricage van zonnecellen komen uitvoerig aan de orde. Ontwerp van een compleet zonnecelsysteem voor huishoudelijke toepassingen wordt uitgelegd. Kostenaspecten, marktontwikkeling en diverse toepassingen van zonnecellen zoals geïmplementeerd in de architectuur, micro-elektronica, satellieten en als energiebron in de Derde Wereld worden toegelicht. De verschillende fotovoltaïsche activiteiten in Nederland worden in verband gebracht met ontwikkelingen in de rest van de wereld.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 150 : Access networks

Docent : ir. J.A.M. Nijhof, (27) 86286
 Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : wordt beschikbaar gesteld via: <http://wwwwtvs.et.tudelft.nl/educat/courses/ET4-150>
 Onderwijsvorm : 14 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen
 Tentamenstof : wordt nader bekend gemaakt
 Voorkennis : ET3 503

Inhoud : Traditionele LAN's (Ethernet, Token ring, Token bus), Fast Ethernet, FDDI, DQDB, koppelen van LAN's, draadloze LAN's. Nieuwe toegangstechnieken voor telefoon- en kabelnetten en het Internet.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 153 : Mobiele Communicatie

Docent : prof.dr. J.C. Arnbak, (27) 85393
 ir. J.A.M. Nijhof, (27) 86286
 Studiepunten : 3
 Studiemateriaal : Rappaport, T. S., Wireless Communications: Principles and Practice, Prentice Hall PTR, 1996;
 Aanvullend materiaal wordt beschikbaar gesteld via:
<http://wwwwtvs.et.tudelft.nl/educat/courses/ET4-153>
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen
 Tentamenstof : wordt nog bekendgemaakt
 Voorkennis : ET2 029, ET3 501, ET3 503, ET4 036

Inhoud : Ontwerp van cellulaire netwerken, frequentiebeheer en spectrum-efficiëntie. Aspecten van het radiokanaal: fading, bitfoutenkans, outage probability, interferentie-overwegingen. Multiple-access-technieken. Draadloze communicatiesystemen, GSM (Global System for Mobile Communications), GPRS (General Packet Radio Service). UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), WLAN (Wireless Local Area Networks) en andere recente ontwikkelingen (WAP, Mobile IP,...)

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 154 : Integrated High-Frequency Silicon Technology

Docent : prof.dr. Joachim N. Burghartz, (27) 88612 of 85558
 Begeleider : dr. Marian Bartek, (27) 87708
 Studiepunten : 3
 Studiemateriaal : web-based handouts (blackboard)
 Oefeningen : web-based applets
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : oral exam
 Tentamenstof : handouts, modules 4-12
 Voorkennis : Solid-State Physics and Components (ET3 201/ET3 401)

Inhoud : This course discusses the integration of high-frequency silicon devices, passive components, and interconnects. The focus will be on integration principles and technology process description for circuit design, but the basics of devices, components, and interconnects will be covered as well. Internet-based tools will be used for instructions.

Opmerkingen : office hours by appointment

ET4 157 : Wavelets en filterbanken

Docent : dr.ir. R. Heusdens, (27) 83544

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : delen van het boek van Vaidyanathan, P.P., Multirate Systems & Filter Banks.

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Tentamenstof : behandelde stof

Inhoud : Op alle terreinen waar de signaalbewerking belangrijk is worden technieken gebruikt die te maken hebben met het analyseren en reconstrueren van signalen. In de signaalbewerking komen deze technieken tot uitdrukking in de filterbanken, de multirate signaalbewerking en de wavelets. Tijdens het college komen zaken aan de orde als tijdfrequentie analyse/synthese m.b.v. wavelets, wavelets packets en local cosine bases.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak

ET4 158 : CMOS Image Sensors

Docenten : prof.dr.ir. A.J.P. Theuwissen, (27) 89464

prof.dr.ir. J.H. Huijsing, (27) 82437

Studiepunten : 2½

Studiemateriaal : o.a. publicaties

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : mondeling tentamen en/of een scriptie

Inhoud : Dit college behandelt een speciaal onderwerp uit de Electronische Instrumentatie. Dit jaar wordt een overzicht van de belangrijkste principes, mogelijkheden en limitaties van beeldsensoren die gemaakt worden in een standaard CMOS proces bestudeerd. Van "fotonen in" tot en met "digitale getallen uit" worden de verschillende "imaging" aspecten van solid-state image sensors behandeld. Speciale aandacht zal uitgaan naar de combinatie van de imaging functie met de analoge en digitale electronica on-chip. Dit is namelijk een van de belangrijkste voordelen van CMOS sensors: extra low-power functionaliteit on-chip. Voorbeelden die bestudeerd zullen worden zijn: A/D omzetting op chip, op kolom en op pixel niveau, uitbreiding van dynamische bereik, bewegingsdetectie, contourdetectie, ... Een gedeelte van het college kan gebeuren aan de hand van literatuuronderzoek.

ET4 234 : Machine Intelligentie

Docent : dr.ir. J.C.A. van der Lubbe, (27) 83878

dr.ir. M.J.T. Reinders, (27) 86424

Begeleider : ir. E.P. van Someren, (27) 86424

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : reader verkrijgbaar bij dictatenverkoop ITS

Onderwijsvorm : 21 uur college en 4 uur practicum (verplicht)

Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : De ontwikkelingen in de huidige informatie maatschappij maken het noodzakelijk dat machines steeds intelligenter gedrag gaan vertonen. Dit college gaat dieper in op welke technieken men kan hanteren om machines intelligenter te maken. In grote lijnen zal aandacht besteed worden aan de vraag hoe men een machine kennis kan laten vergaren uit een hoeveelheid data en hoe deze kennis vervolgens gebruikt kan worden om te redeneren over nieuwe situaties. In het bijzonder zal een groot aantal gereedschappen geïntroduceerd worden die deze processen mogelijk maken. Specifiek zullen de volgende onderwerpen aan de orde komen: datarepresentatie (onzekerheid en incompleetheid), diverse mechanismen om data te structureren en er vervolgens kennis aan te onttrekken (clustertechnieken en datamining), diverse

redeneertypen (deductie, inductie, abductie), en diverse redeneercalculi (waarschijnlijkheidsrekening, Shortliffe-Buchanan model, Dempster-Shafer theorie). Naast de basisgereedenschappen zullen handreikingen gedaan worden voor in de praktijk te kiezen technieken. Verder zal een aantal verschillende toepassingen de revue passeren.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak met bovengenoemde docenten

ET4 235 : Digitale Signaalbewerking

Docenten : prof.dr.ir. P. Dewilde, (27) 81372
dr.ir. A.J. van der Veen, (27) 86240

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : collegedictaat en achtergrond literatuur

Onderwijsvorm : 21 uur college

Toetsing : mondeling met werkopdracht

Tentamenstof : behandelde stof

Inhoud : Dit college is bedoeld als basis voor signaalbewerking op ingenieursniveau. Signaalbewerkerstechnieken zoals die in echte toepassingen gebruikt worden komen aan de orde. We hebben het voornamelijk over signalen in de telecommunicatie en de multimediatechniek. Het college legt het verband tussen signaalbewerkers-algorithmiek en die applicatiegebieden. Drie onderwerpen staan centraal:

- spectraal-analyse van signalen, met als toepassing OFDM (een beroemde nieuwe methode voor breed spectrum-gebruik);
- identificatie en modelleren van signalen, met als toepassing de identificatie en modellering van spraak zoals dat in GSM gebeurt;
- filtering- en benaderingstechnieken met als toepassing de filtertechniek in een mobiele ontvanger.
- Iedere toepassing wordt eerst geïntroduceerd, en vervolgens wordt de methode van behandelen en oplossen verkend.

Opmerkingen : Zie ook <http://cas.et.tudelft.nl/education/>
Spreekuur volgens afspraak

ET4 236 : Systeem-ontwerp van Digitale Signaalbewerkers

Docent : prof.dr.ir. P. Dewilde, (27) 81372

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : collegeschema's en achtergrond literatuur

Onderwijsvorm : dit vak wordt vanaf het collegejaar 2001-2002 niet meer gegeven. Er bestaat nog wel een mogelijkheid om een tentamen af te leggen. Hiervoor kan contact opgenomen worden met de docent.

Toetsing : mondeling met werkopdracht

Tentamenstof : behandelde stof

Inhoud : Signaalbewerkende systemen vormen één van de hoofdcategorieën van moderne elektronische systemen, naast computersystemen. Men denke aan elektronica in mobiele telefoons, basisstations voor telecommunicatie, digitale tv, settop-boxen en signaalbewerking in PC's. Dit college richt zich op ontwerpmethode en -technieken voor het digitale deel van dergelijke systemen, met name daar waar veel numerieke bewerkingen op een chip ('System on a Chip') dienen te worden verricht. Aan de orde zijn:

- hoe wordt een dergelijk systeem gerepresenteerd?
- wat zijn belangrijke ontwerpgegevens en -parameters?
- hoe komt men tot een optimaal ontwerp?
- parsen, representeren, analyseren van dataflow en controle.
- welke instrumenten worden hiertoe in de praktijk gebruikt(ontwerphulpmiddelen)?

Wat dit laatste punt betreft maken we kennis met het Ptolemy systeem (een Java-gebaseerde ontwerpomgeving voor signaalbewerking).

Opmerkingen : Zie ook <http://cas.et.tudelft.nl/education/>
Spreekuur volgens afspraak.

ET4 240	:	Radar-aardobservatie
Docent	:	prof.ir. P. Hoogeboom, (27) 85055
Studiepunten	:	3
Studiemateriaal	:	college aantekeningen en literatuur reader
Onderwijsvorm	:	2 x 4 + 2 uur college
Toetsing	:	opdracht + presentatie
Voorkennis	:	eventueel colleges Radar en/of Remote Sensing
Inhoud	:	Aardobservatie gebaseerd op SAR (Synthetische Apertuur Radar) wordt soms beschouwd als de moderne opvolger van luchtfotografie. Met name de beeldvormende systemen die worden toegepast in satellieten en vliegtuigen bieden veel mogelijkheden. Door slim en doelmatig gebruik te maken van o.a. modulatietechnieken, dopplermetingen en polarisatieverschijnselen zijn radarsystemen beschikbaar die dankzij digitale signaalbewerkingsmethoden een hoog oplossend vermogen bieden en radarbeelden van het aardoppervlak afleveren van zeer goede, bijna fotografische kwaliteit. In het college komen vooral aan de orde waarneemprincipes, opbouw en technologie van instrumenten en signaalverwerking. Het vak sluit aan op de vakken Radar en Remote Sensing, maar voorkennis hiervan is niet verplicht. Het college begint met een inleiding gedurende acht college uren door de docent. Daarna volgt een opdracht, die individueel of in klein teamverband uitgevoerd wordt. Daarvoor moet op het afsluitende college een prestatie worden gehouden of een artikel worden geschreven, waarop het eindcijfer wordt gebaseerd. Door deze aanpak zult u een voldoende basis verkrijgen om desgewenst verder zelfstandig kennis op te bouwen op het hele gebied. Trefwoorden: SAR (Synthetische Apertuur Radar), Signaalverwerking, Radar, Remote Sensing.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak.
ET4 244	:	Avionica practicum
Docent	:	Dr. ir. E. Theunissen
Studiepunten	:	½
Studiemateriaal	:	Af te halen bij de docent en/of de begeleiders
Onderwijsvorm	:	practicum
Toetsing	:	opdrachten
Voorkennis	:	ET4 022, ET4 138
Inhoud	:	Tijdens het Avionica practicum komen de verschillende functies van een Electronic Flight Instruments System (EFIS) aan de orde. Opdrachten die de studenten moeten uitvoeren dienen ter toetsing van systeemkennis omtrent ADSB, TCAS, CDTI, (E)GPWS, datalink, aeronautische navigatiesystemen. Tevens worden specifieke eigenschappen van deze systemen gedemonstreerd.
Opmerkingen	:	De uitvoering van het practicum vindt plaats in de DELPHINS vluchtsimulator op de 20ste verdieping van de Faculteit ITS. Studenten dienen zich in te schrijven bij de docent. Ter voorbereiding op het practicum is er een huiswerkopdracht. Bij voldoende deelname is er ook gelegenheid tot een excursie naar een avionica bedrijf of onderzoeksinstituut.
ET8 015	:	Introduction Microelectronics
Lecturers	:	prof.dr. C.I.M. Beenakker, (27) 84050 prof.dr.ir. J.H. Huijsing, (27) 82437 prof.dr.ir. J.N. Burghartz, (27) 88612 dr. J. Hoekstra, (27) 83836 dr.ir. C.J.M. Verhoeven, (27) 86482 prof.dr.ir. P.M. Dewilde, (27) 85089
Study points	:	3
Study material	:	Handouts
Lectures	:	14 hours lectures, 14 hours exercises
Test	:	Essay
Knowledge	:	Basic Electronics and material sciences
Content	:	Introduction to microelectronics. Overview of the different research areas in the department of Microelectronics, Visit to the DIMES facilities, Excursion to a chip-foundry.

ET8 016	:	<u>Structured Electronic Design, part 1</u>
Lecturers	:	dr.ir. C.J.M.Verhoeven, (27) 86482
Study points	:	3
Study material	:	Lecture notes "Structured Electronic Design"
Lectures	:	14 hours
Test	:	Oral examination
Knowledge	:	Basic Electronics, BSc."Elektronische schakelingen"
Content	:	Methodology for synthesis of negative feedback amplifiers. Topology synthesis, noise, power and bandwidth optimization, biasing
ET8 017	:	<u>Electronic Instrumentation</u>
Docent	:	dr.ir. R.F. Wolffenbuttel, (27) 86287
Begeleider	:	E. Cretu, M.Sc., (27) 81602
Studiepunten	:	2½
Studiemateriaal	:	syllabus
Onderwijsvorm	:	28 uur college
Toetsing	:	schriftelijk tentamen met open vragen.
Inhoud	:	Na een overzicht van de eigenschappen van de signalen, welke in een meetsysteem voorkomen, en de detectiegrenzen van een meetsysteem, worden de specifieke problemen en mogelijkheden van praktische metingen aan mechanische, thermische en optische grootheden behandeld. Aansluitend worden de beperkingen van versterkers, filters en AD omzetter opgebouwd uit praktische componenten beschreven. Hierbij ligt de nadruk op de consequenties van een keuze voor een tijddiscrete of een tijdcontinue realisatie. Tenslotte worden meetmethoden geïntroduceerd, welke het mogelijk maken om, op basis van voorkennis van het signaal, te kunnen meten aan signalen met een extreem lage signaalruis verhouding.
Opmerkingen	:	spreekuur volgens afspraak
ET8 018	:	<u>Semiconductor Computer & Technology</u>
Lecturers	:	dr. R.A.C.M.M. van Swaaij
Study points	:	3
Study material	:	Neamen, Donald A., Semiconductor Physics and Devices, basic principles, second edition (Richard D. Irwin, Inc., 1997)
Lectures	:	14 hours
Test	:	Written test
Knowledge	:	GSO lectures 'Elektronische Schakelingen' and 'BKV'
Content	:	Some basic semiconductor components are discussed, like the p-n junction, the p-n diode, the bipolar transistor and the field-effect transistor. The characteristics of these devices are explained on the basis of physical properties of materials and interfaces between these materials.
ET8 019	:	<u>Computer Arithmetic</u>
Lecturers	:	prof.dr. S. Vassiliadis, (27) 87146 ir. F.L. Muller, (27) 81023
Study points	:	6
Study Material	:	Computer Arithmetic: Algorithms and Hardware Designs, Behrooz Parhami, Oxford University Press, NY, 2000, ISBN 0-19-512583-5
Lectures	:	32 (theory), 24 (tools, implementations, design methodologies)
Test	:	Written and grading of designs
Knowledge	:	Digital Technique I (Logic Design I)
Content	:	This course covers computer arithmetic as applied to general-purpose, application-specific and embedded processors. The focus is on the teaching of high-speed arithmetic algorithms and understanding their implementation in VLSI and FPGA technologies. The topics covered include: Fixed and floating point number systems, algorithms and implementations for addition, subtraction, multiplication, division, and square root, floating point operations, elementary function approximation, low-power design, error analysis, and interval arithmetic. The course emphasizes on both theoretical and practical aspects of

computer logic design and it is meant to be subdivided into two parts that are covered over two consecutive quarters. The first part is dedicated to the teaching of concepts, the second to practical design experience.

Notes : **The courses will start in the academic year 2002/2003.**

ET8 020 : Diagnostics for High Voltage Assets

Docent : prof.dr. J.J. Smit, (27) 84213
dr.ir. E. Gulski, (27) 84660

Begeleider : ing. P.V.M. van Nes, (27) 86211

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : Kreuger, F.H., Industrial High Voltage Vol. 4, 5, 6;
Gill, P., Electrical Power Equipment Maintenance and Testing;
Tijdens het college uitgereikte hand-outs.

Onderwijsvorm : 28 uur college

Toetsing : mondeling tentamen volgens afspraak

Tentamenstof : beide boeken en tijdens het college uitgereikte hand-outs

Inhoud : De isolatiekwaliteit van hoogspanningscomponenten (assets) zoals transformatoren, kabels, schakelaars en generatoren, is sterk bepalend voor de beschikbaarheid en inzetbaarheid van de bestaande hoogspannings-infrastructuur voor de energievoorziening. Voor opname in het net moeten componenten voldoen aan zware internationaal afgesproken beproevingen met opgewekte hoge gelijk- wissel-, schakel- en stootspanningen en aan isolatiecoördinatie protocollen. Om een hoge betrouwbaarheid van de netdelen te garanderen is op lange termijn diagnosticeren van de levensduurconditie onontbeerlijk. Minuscule veroudering of externe factoren, bijv. luchtvervuiling, kunnen het plotseling uitvallen van deze dure assets tot gevolg hebben. De geliberaliseerde energieleverancier is gebaat bij economisch levensduurmanagement en preventief onderhoud (uit de luchtvaart: RCM reliability centred maintenance). Geavanceerde (optische) sensoren, detectie- en processingtechnieken maken het mogelijk de toestand tijdens bedrijf te monitoren en condition based maintenance te plannen.
Doel van dit college is om de student d.m.v. colleges en demonstraties in het lab of bij energiebedrijven kennis bij te brengen aangaande: a) opwekking en het meten van diverse beproevingsspanningen, b) diëlektrische meettechnieken (partiële ontladingen), c) data evaluatie d.m.v. statistieken van de zwakste schakel, d) technieken voor de levensduurbepaling, e) geavanceerde on-site diagnostieken, f) kennisregels interpretatie technieken, g) diagnose support systemen voor Asset Management.

Opmerkingen : spreekuur volgens afspraak.

ET8 020 P : Diagnostics for High Voltage Assets

Begeleider : ing. P.V.M. van Nes, (27) 86211

Onderwijsvorm : 12 uur practicum

Vorbereiding : aantoonbare kennis van de practicum instructie

Inschrijving : ing. P.V.M. van Nes in koppels van twee personen

Toetsing : mondeling tentamen volgens afspraak

Voorkennis : ET8 020

Inhoud : Tijdens dit practicum worden belangrijkste delen van het college verduidelijkt aan de hand van specifieke praktische voorbeelden. In het bijzonder wordt door het zelfstandig toepassen van een beproevingsmethodologie, meettechnieken en van moderne niet destructieve diagnostieken het praktische inzicht vergroot.

IN3 006ET : Fundamentele Informatica voor Et

Docenten : J.F.M. Tonino, (27) 85807

Studiepunten : 2

Studiemateriaal : wordt nader bekend gemaakt

Onderwijsvorm : college (0/2/0/0) en 20 uren practicum

Toetsing : Schriftelijk tentamen

Voorkennis : Enige begrippen uit de discrete wiskunde.

Vervolgvakken : IN3 005 (deel 2) Fundamentele informatica (complexiteitstheorie).

Doelstelling	:	- Inzicht in en kennis van belangrijke fundamentele noties uit de algoritmiëk (berekenbaarheid, beslisbaarheid, diagonalisatie, reductie). - Vaardigheid in het toepassen van uit algoritmisch oogpunt belangrijke technieken zoals diagonalisatie, constructie van Turingmachines, en reductie.
Inhoud	:	In het college wordt een fundamentele vraag uit de informatica aan de orde gesteld, namelijk "Welke berekeningen kunnen in principe door een computer worden uitgevoerd?" (berekenbaarheidstheorie). Tijdens het college worden de hiermee samenhangende noodzakelijke fundamentele begrippen geïntroduceerd en toegepast met de Turingmachine als centraal berekeningsmodel. Er worden technieken getoond om te laten zien dat sommige problemen algoritmisch onoplosbaar zijn.
Opmerkingen	:	website: blackboard.icto.tudelft.nl/courses/in3006

IN3 007ET P : Practicum Fundamentele Informatica voor Et

Contactpersoon	:	J.F.M. Tonino, (27) 85807
Studiemateriaal	:	de regels rond het practicum en de algemene eisen aan de uitwerking van de opgaven zijn beschreven in de "Practicumregels". Deze zijn te vinden via de WWW-pagina's voor het vak IN3 006. voor elke categorie opgaven zijn één of meer voorbeeld uitwerkingen beschikbaar via de genoemde WWW-pagina's.
Onderwijsvorm	:	in groepjes van ca. 4 personen (door studenten zelf samen te stellen) worden 5 niet al te bewerkelijke opgaven schriftelijk gemaakt;
Aanmelding	:	groepsgewijs (zie hieronder bij "Vorm"), bij de studentassistent(en), in de eerste week van de collegeperiode.
Termijn	:	Het practicum loopt parallel met het college en dient in principe aan het eind daarvan met een vertraging van ten hoogste vier weken te zijn voltooid. Uitstel van deze termijn is alleen mogelijk in overleg met de practicumleiding.
Plaats	:	Thuis en/of op ITS-apparatuur. Ondersteunende programmatuur kan door downloaden worden verkregen via de WWW-pagina's.
Beoordeling	:	Individuele studenten krijgen kwijting van hun practicumverplichtingen als het groepje waartoe zij behoren alle uit te reiken opgaven met voldoende resultaat heeft gemaakt.
Inhoud	:	Opgaven toegespitst op de volgende onderwerpen: - Diagonalisatie, - Turing-machines en complexiteit, - reductietechnieken.

IN4 010, IN4 011 : Artificial Intelligence

Docent	:	prof.dr. H. Koppelaar, (27) 83737 dr. L.J.M. Rothkrantz, (27) 7504
Studiepunten	:	4
Studiemateriaal	:	Russel & Norwig, AI: a modern approach; WWW site van deze auteurs aangeduid achterin het boek WWW homepage voor practicumopdrachten zoals wordt uitgereikt en aangekondigd op het eerste college.
Onderwijsvorm	:	2/2/0/0 college en 40 uur practicum.
Practicum	:	programmeeroefeningen.
Toetsing	:	schriftelijk tentamen, 3 maal per jaar.
Inhoud	:	Kennis van de belangrijkste AI technieken voor het bouwen van intelligente en redenerende agents. Kennisrepresentaties, zoekmethoden, redeneermethoden, problem solving, heuristieken voor intelligent gedrag. Gehele presentatie van leerstof is gebaseerd op het "Actor/Agent Paradigm" uit de objectoriëntatie.

IN4 017 : Parallellisme in AI en multimediale sensor informatica

Docenten	:	dr. L.J.M. Rothkrantz, (27) 87504 drs. P. van Nieuwenhuizen, (27) 8036 dr.ir. C.A.P.G. van der Mast, (27) 82549
Studiepunten	:	4
Studiemateriaal	:	Reader
Onderwijsvorm	:	0/0/2/2 college.
Practicum	:	Ontwikkeling van een zeer interactieve multi modale interface (talking face).

Toetsing : Schriftelijk tentamen in juni en augustus, of tentamenvervangende taak in overleg met docenten.

Inhoud : Het college is een algemene inleiding op multimodale user interfaces and virtual reality. Het centrale onderwerp is "multi modale user interfaces", waarin o.a. spraakherkenning, spraaksynthese, dialoogmodellery, synekeonake, non verbale communicate, talky faces, agents en intelligent gedrag worden behandeld. Daarnaast wordt aandacht besteed aan VR werelden, toepassingen, technieken, clerces en tools. Ook wordt veel aandacht besteed aan technieken voor het realiseren van anemaker, usetoon dynamics bewegen formulete en andere graphische technieken.

IN4 020 : Software Tools en Programmeertaalvertalers

Docent : dr.ir. W.J. Toetenel, (27) 82518

Studiepunten : 4

Studiemateriaal : Course slides, handouts, Appel, A.W., Appel Modern Compiler Construction in C, 1998, Cambridge Press.

Onderwijsvorm : werkcollege met geïntegreerd practicum.

Practicum : 50 uur practicum, waarin in groepsverband een eenvoudige compiler wordt geconstrueerd.

Toetsing : Via practicum en bespreking practicumverslag met docent.

Doelstelling : a. Kennismaken met eenvoudige softwaretools zoals FLEX (LEX) en BISON (YACC), abstract syntax tree support tools (TTT), GNU C tools, etc.
b. Constructie van een vertaler voor een eenvoudige programmeertaal.

Inhoud : Overview of compilation, lexical analysis, parsing, abstract syntax, semantic analysis, activation records, translation to intermediate code, blocks and traces, instruction selection, liveness analysis, register allocation, garbage collection, compiling object-oriented and functional languages, dataflow analysis and loop optimisation.

IN4 026 : Parallele Algoritmen

Docenten : prof.dr.ir. H.J. Sips, (27) 81670
dr. C. Witteveen, (27) 82521

Studiepunten : 4

Onderwijsvorm : 0/2/2/0 college en 30 uur practicum.

Practicum : Het practicum bestaat uit het implementeren van een aantal algoritmen in HPF en met behulp van PVM.

Toetsing : Schriftelijk tentamen.

Voorkennis : enige programmeerkennis (C),

Doelstelling : Kennis en begrip van de belangrijkste aspecten van parallele computers, parallele talen en parallele algoritmen; het kunnen implementeren van enkele eenvoudige parallele algoritmen.

Inhoud : Modellen van parallele computers, Communicatie operations, Performance and scalability maten, Matrix algoritmen, Sorteren en sorteernetwerken, Zoekalgoritmen, Fast Fourier Transform, Parallel Programming.

IN4 036TU : Multimedia

Docenten : ir. B.R. Sodoyer, (27) 86346

dr.ir. C.A.P.G. van der Mast, (27) 82549

Studiemateriaal : studiehandleiding bij de dictatenverkoop en website.

Onderwijsvorm : college 2.2.0.0 uur + practicum: 80 uur.

Toetsing : mondeling aan de hand van storyboard en eindpresentatie.

Vervolgvakken : IN3 010TU - Inleiding VR.

Doelstelling : De studenten kennen de mogelijkheden van multimedia in het onderwijs en daarbuiten; De studenten beschikken over kennis, richtlijnen en methodieken om op een verantwoorde wijze interactieve multimedia te ontwerpen en te realiseren; De studenten kennen de taken en verantwoordelijkheden die een multimedia-ontwikkelaar binnen een multidisciplinair team heeft.

Inhoud : Probleemanalyse, toepassingsgebieden, levenscyclus, onderwijs-kundige analyse, taakanalyse, notatiewijzen, interactie, ontwerpeisen, van storyboard naar produkt, kwaliteitsplan, realiseren van assets, technische aspecten van diverse media, testen/revisie/acceptatie/invoering, evaluatie, virtual reality. Bij het practicum wordt in een multidisciplinair team het gehele traject van het produceren van een CD-ROM doorlopen.

WI2 021TU1 : Numerieke Analyse C1

Docent : ir. J.J.I.M. van Kan e.a., (27) 83634

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : Kan, J. van, Numerieke Wiskunde voor Technici, DUM, 1993; uitgewerkte tentamenopgaven, verkrijgbaar bij de dictatenverkoop ITS

Onderwijsvorm : 28 uur college en 30 uur practicum

Inhoud :
 - Integratie gewone differentiaalvergelijkingen. Stelsels gewone differentiaalvergelijkingen.
 - Stelsels lineaire vergelijkingen.
 - Eigenwaardenproblemen.

Opmerkingen : spreekuur op dinsdagen van 10.30 tot 12.00 uur en op donderdagen van 14.00 tot 17.30 uur.

WI3 015TU : Inleiding Stochastische OR

Docenten : dr. L.E. Meester, (27) 87258

dr. G. Hooghiemstra, (27) 82589

Studiepunten : 3

Studiemateriaal : Hillier, F.S. en Lieberman, G.J., Introduction to Operations Research. 6th ed., McGraw-Hill, 1995.

Onderwijsvorm : 28 uur college en 30 uur practicum

Toetsing : combinatie van een practicum en een schriftlijk tentamen

Tentamenstof : wordt op college bekendgemaakt

Voorkennis : ET2 015

Inhoud : Markovketens, wachttijdtheorie, voorraadtheorie, tijdreeksen, Markov-beslissingsproblemen, betrouwbaarheidstheorie en beslissingstheorie.

Opmerkingen : spreekuur na college of computerpracticum

WI4 051TU : Inleiding Operations Research

Docent : dr. H. van Maaren, (27) 84936

Studiepunten : 4

Studiemateriaal : Hillier, F.S. en G.J. Lieberman, Introduction to Operations Research. 6th ed., McGraw-Hill, 1992.

Onderwijsvorm : 28 uur college

Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : Beslissingsmodellen, afkopen van restricties (als interpretatieschema), afkopen van restricties (als optimaliteitscriterium), binaire optimalisering, transportnetwerken, taaktoewijzing, lineair optimaliseren, netwerkoptimaliseren, projectplanning, branch- & bound technieken.

Opmerkingen : spreekuur op dinsdagen 12.45 – 13.45 uur

WI4 067TN : Statistiek voor fysici

Docent : dr. E.A. Cator, (27) 86417

Studiepunten : 4

Onderwijsvorm : colleges 2.2.0.0 en practicum 20 uur

Inhoud : Regressie- en variantieanalyse. Covariantieanalyse. Niet-lineaire regressie. Dimensie-reducerende en robuuste methoden. SPSS-programmatuur.

3. Beschrijving van de 4e/5e jaars practica

ET4 151 P : Kwaliteit en Risico-Analyse

Docent	: dr.ir. L.H.J. Goossens, (27) 81080
Studiepunten	: 1
Onderwijsvorm	: 2 x 14 uren practicum
Inschrijving	: via de studentenadministratie
Vorbereiding	: voorbereiding werkcolleges en practicumopdrachten is vereist
Toetsing	: blok 1 toets, blok 2 werkstuk

Omschrijving	: Dit practicum is gewijd aan het hanteren van methoden en technieken voor het bepalen van de eisen inzake kwaliteit en veiligheid van (elektrotechnische) systemen. Practicum is opgesplitst in 2 blokken:
	- blok 1 introduceert de methoden/ technieken voor kwantitatieve bepaling van kwaliteitsmaten en voor analyse van (veiligheids-)risico's in de toepassing van het systeem.
	- blok 2 betreft de toepassing hiervan op een praktijkprobleem. Het te analyseren systeem komt uit een van de volgende toepassingsgebieden: energie-, computer-, telecommunicatie-, medische- en robotsystemen. Analyse, resultaten en aanbevelingen worden vastgelegd in een rapport.

ET4 156 P : Practicum Elektriciteitsvoorziening II

Docent	: vacature
Onderwijsvorm	: 12 uur practicum
Inschrijving	: bij de studentenadministratie in koppels van twee personen.
Vorbereiding	: aantoonbare kennis van de practicum instructie en de hierop betrekking hebben de delen uit het college.
Voorkennis	: ET4 107

Inhoud	: In dit practicum berekent de student de bovengrondse verbinding, kortsluit-stromen en kritische afschakeltijd van een eenvoudig net, de foutstromen van een 3-fase verbinding. De kritische afschakeltijd en de slinger frequentie van een eenvoudig net en beproeven ze de frequentie-vermogensregeling.
--------	---

ET4bwp : Practicum Bewerkingen

Docent	: G.A. Schotte, (27) 82814
Studiepunten	: 1
Studemateriaal	: Syllabus Practicum Bewerkingen
Inschrijving	: via de studentenadministratie
Plaats	: Ontwikkelingswerkplaats (OW) in de laagbouw.

Inhoud	: Op dit practicum wordt men (op werktuigbouwkundig gebied) vertrouwd gemaakt met werkplaatstechnieken, waarbij het accent ligt op zelfwerkzaamheid. De opdracht is het vervaardigen van een werkstuk.
--------	--

Opmerkingen	: spreekuur volgens afspraak
-------------	------------------------------

ET4ems : Veldwerk Geo-Elektromagnetische Opsporing

Docenten	: prof.dr.ir.P.M.van den Berg, (27) 86254 prof.dr.ir. J.T. Fokkema, (27) 85190
Begeleiders	: dr.ir. E.C. Slob, (27) 83105
Studiepunten	: 1½
Toetsing	: gezamenlijk technisch-wetenschappelijk rapport
Inschrijving	: mevrouw C.A. Hoek, kamer HB14.070, tel. 86620
Vorbereiding	: practicumhandleiding
Voorkennis	: ET4 004

Inhoud	: Het practicum wordt ieder jaar gehouden, direct na de tentamenperiode van het vierde kwartaal. Het practicum wordt gegeven als samenwerkingsproject van de Sectie Geofysica van de Subfaculteit Technische Aardwetenschappen en de Basiseenheid Elektromagnetisme van de opleiding Elektrotechniek. Dit practicum sluit aan bij de colleges ET4 004 E.M. Straling (Elektrotechniek) en het college mb4610, E.M. Opsporingsmethoden (Aardwetenschappen). Het doel van het practicum is drieledig:
--------	--

- (1) ervaring opdoen met het gebruik van elektromagnetische golven voor opsporingsdoeleinden;
- (2) het uitvoeren van een technisch-wetenschappelijk onderzoek in opdracht van maatschappij en/of industrie; het rapporteren aan de opdrachtgevers.
- (3) het rapporteren aan de opdrachtgevers.

ET4icp	:	IC Technologie Practicum
Docent	:	drs. Cassan Visser, (27) 84949
Begeleiders	:	Nebojsa Nenadovic, (27) 84949 Pham, MSc Phuong, Nga
Studiepunten	:	1
Voorbereiding	:	voorbereiding practicumopdrachten is vereist
Inschrijving	:	bij begeleiders, bij DIMES-ECTM secretariaat of via de studentenadministratie
Toetsing	:	kort verslag + bespreking
Inhoud	:	Gedurende zeven aaneengesloten halve dagen in - april/mei, oktober/november - zullen de studenten in groepjes van twee in de gelegenheid worden gesteld praktische vaardigheid te verkrijgen in het simuleren (proces + device), het vervaardigen en het karakteriseren van halfgeleidercomponenten. Het practicum vindt plaats in de cleanrooms van DIMES. Degenen die zich inschrijven krijgen voor aanvang van het practicum een uitnodiging voor een bijeenkomst, waar nadere informatie wordt verstrekt en een groepsindeling wordt gemaakt.
Description	:	During seven half days -april/mei, oktober/november - students will get the opportunity to gain practical experience in simulating a semiconductor device (process simulation and device simulation), performing several processing steps in the DIMES clean room and characterization of the fabricated device. The students that have enrolled for the course will be invited to a meeting where more information will be provided and students will be assigned to a time slot.

Opmerkingen : spreekuur op afspraak

ET4mp	:	Blokcursus Microprocessors voor E4
Docent	:	J.L.J.M. van Velzen, (27) 85743
Studiepunten	:	1½
Studiemateriaal	:	handleiding voor het practicum Microprocessorsystemen en handleiding voor de blokcursus Microprocessorsystemen voor E3/4
Onderwijsvorm	:	10 middagen practicum
Inschrijving	:	via de begeleider
Voorbereiding	:	handleiding hoofdstuk 1: Multitasking
Voorkennis	:	ET2 043
Omschrijving	:	De Blokcursus Microprocessors voor E4, is een keuzeactiviteit uit het 4e-jaars practicumprogramma. Het practicum beoogt het leren ontwerpen en bouwen van een complex microcomputer gestuurd (meet-) system. Er wordt aan-dacht besteed aan de volgende onderwerpen: interrupt-afhandeling, IEEE-488 interfacebus, multitasking, gestructureerd programmeren in assembly en in C. In overleg met de practicumleiding kan een opdracht worden gekozen, die in projectvorm wordt uitgewerkt.

ET4m	:	Mentorschap
Docent	:	dr.ir. O. Rompelman, (27) 86274
Studiepunten	:	2
Inschrijving	:	via de mentorcoördinatoren of via de docent (begin juni)
Voorbereiding	:	wordt meegedeeld
Toetsing	:	eindverslag
Inhoud	:	Het practicum Mentorschap bestaat uit het begeleiden van een groep van 10 eerstejaarsstudenten, de mentorgroep, gedurende een studiejaar door de mentor. De bedoeling is dat de mentor zijn groep (vooral in de eerste maanden) opvangt en wegwijs maakt binnen de faculteit en in de studie. Hiertoe wordt een mentortraining gevolgd, waarin geleerd wordt hoe je een groep begeleidt. Gedurende het jaar worden minimaal 9 bijeenkomsten met de mentorgroep voorbereid en gehouden aan de hand van een informatiepakket. Ook is er een drietal zgn. follow-up bijeenkomsten, waarin

met alle mentoren de stand van zaken wordt besproken. Daarnaast worden de eerstejaars geacht mee te helpen aan de verbetering van het onderwijs door middel van het invullen van enquêtes; ook dit gaat via de mentor.

4. De praktijkstage

ET5S : **Stage**

Docent : dr.ir. O. Rompelman, (27) 86427, email: o.rompelman@its.tudelft.nl

Administratie : J. de Vries, (27) 85952, fax: 88405, email: j.devries@its.tudelft.nl

Inhoud : De stage is een niet verplicht maar wel sterk aanbevolen onderdeel van de studie. Er zijn drie typen doelstellingen bij de stage:

1. Beroepspraktijkgerichte
 - Inzicht krijgen in de beroepspraktijk van de ingenieur
 - Inzicht krijgen in taken en verantwoordelijkheden van de ingenieur in het bedrijf
2. Sociaal-psychologische
 - Leren zich te bewegen in een andere cultuur (zowel in het bedrijf als daarbuiten)
 - Gedurende lange tijd omgaan met een andere taal
 - Inzicht krijgen in de positie die het bedrijf inneemt ten opzichte van bedrijven met een vergelijkbaar product (concurrentiepositie)
3. Vakinhoudelijke
 - Op voldoende niveau toepassen van verworven kennis en vaardigheden in een andere situatie (bedrijf, andere universiteit) dan de tot dan toe bekende situatie (eigen universiteit)
 - Het snel en effectief verwerven van nieuwe kennis en vaardigheden die binnen het kader van de stage nodig zijn.

Aan de eerste twee doelstellingen wordt een grotere waarde toegekend, dan aan de derde. Dit vertaalt zich dan ook in de beoordeling. De beoordeling vindt plaats op basis van een schriftelijke zelfevaluatie, waarin de student aangeeft in welke mate bovengenoemde doelstellingen zijn bereikt. Het aantal studiepunten is gelijk aan het aantal gewerkte weken (min. 8, max.12)

Opmerkingen : Zie ook: <http://bosz.its.tudelft.nl/stages/regeling.htm>

5. Beschrijving van de 4e/5e jaars kern service-vakken

IDE212 : Marketing 1

Docent	:	dr. H.M.J.J Snelders, (27) 83108
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	Kotler, P., G. Armstrong, J. Saunders and V, Wong (1996); Principes van marketing: De Europese editie. Schoonhoven: Academic Service. ISBN 90-5261-222-6
Onderwijsvorm	:	tijdens de hoorcolleges worden een boek en een reader behandeld. De reader bestaat uit een aantal artikelen en cases, waarbij de nadruk ligt op marketing ten behoeve van de ontwikkeling van nieuwe producten. Er is tevens een website met daarop de inhoud van de hoorcolleges, een voorbeeldtentamen, en verdere cursusinformatie: http://www.io.tudelft.nl/education/ide212/
Toetsing	:	het schriftelijk tentamen bestaat uit multiple choice vragen en essayvragen die gericht zijn op inzicht in de stof.
Inhoud	:	Het concept en de functie van marketing bij de ontwikkeling van nieuwe producten. De strategische planningsprocedure waarin de interne bedrijfssituatie wordt gekoppeld aan de externe omgeving van het bedrijf (maatschappelijke ontwikkelingen, klanten, distributie, concurrenten etc.). De uitwerking van een strategisch plan naar de zogenaamde marketingmix (in casu het nieuwe product met het daarbij behorende assortiment, keuze van het distributiekanaal, prijsstelling en promotie van het product). Maatschappelijke en ethische overwegingen met betrekking tot de relatie van het bedrijf met afnemers en toeleveranciers.

IDE511 : Integrale aspecten van business marketing

Docent	:	prof.mr.dr.ir. S.C. Santema
Studiepunten	:	2
Studiemateriaal	:	de kennis wordt geput uit het boek (ook gebruikt bij IDE513): business Marketing van Gelderman en van der Hart, Stenfort Kroese, 1999, ISBN: 90 11 05097 5; artikelen op internet.
Onderwijsvorm	:	thema's colleges van vier uur, waarin de literatuur gemeenschappelijk wordt gemaakt, vragen worden uitgediept en cases opgelost. De cases zijn praktijksituaties, welke in het derde en vierde uur door praktijk sprekers worden toegelicht. De cases komen uit hun eigen praktijkomgeving. Het is zeker geen hoorcollege (de kennis staat al in boeken). Kennisoverdracht vindt via website plaats.
Toetsing	:	het vak wordt getoetst door een mengvorm van aanwezigheid, deelname aan cases en een afrondend paper over een marketingplanningsonderwerp. Alle de onderdelen moeten voldoende zijn om het vak met een voldoende te kunnen afronden.
Voorkennis	:	business marketing voor ingenieurs (IDE513) of gelijkwaardig
Inhoud	:	Marketingbeslissingen hebben gevolgen voor meerdere disciplines in een organisatie van de aanbieder (en de gebruiker!). Kennis van de gevolgen kan leiden tot een verdieping van de relatie met de klant of tot een versterking van de interne relaties. In beide gevallen wordt geanticipeerd op toekomstige situaties. De volgende thema's kunnen aan de orde komen: - marktgerichte financiering - marktgerichte communicatie - marktgerichte informatieverschaffing - direct marketing in business to business - de marketing-engineering interface - marketing, personeel en organisatie

Daarnaast kan worden ingespeeld op bestaande interesses van de deelnemende studenten. In alle gevallen wordt naast kwalitatieve aspecten ook stilgestaan bij de financiële consequenties van beslissingen.

Als een caput selectum kan aandacht worden besteed aan Financial Marketing Tools, ofwel het gebruik van financieringsinstrumenten (zoals leasing) bij het markten van kapitaalgoederen. Een rode draad door het college is de vraag of het handelen in een marktgerichte organisatie ook planbaar is.

ID4141 : Consumentenonderzoek

- Docenten : dr. M.E.H. Creusen, kamer 21.31, telefoon (27) 85566
drs. K.P.N. Morel
- Studiepunten : 4
- Studiemateriaal : reader: Consumentenonderzoek
boek: Schoormans en De Bont (1995), Consumentenonderzoek in de Productontwikkeling. Lemma: Utrecht. ISBN: 90-51897-511-9
- Onderwijsvorm : hoorcolleges over de theorie, geïllustreerd met videovoorbeelden
gastsprekers over de praktijk van het consumentenonderzoek
doorlopen van een kwalitatief (groepsdiscussies) en kwantitatief (vragenlijsten) onderzoekstraject
tentamen over de opgegeven literatuur
- Toetsing: toetsing bestaat uit 3 onderdelen: een kwalitatief onderzoeksproject, een kwantitatief onderzoeksproject en een tentamen.
- Inhoud : Theorie consumentenonderzoek: oa. interview, groepsdiscussie, observatietechnieken, specifieke technieken, vragenlijsten, concepttesten, productevaluatie en tevredenheidsonderzoek.
Het maken van een voorstel tot onderzoek en het uitvoeren, analyseren en rapporteren van groepsdiscussies (kwalitatief onderzoeksproject).
Opzet, uitvoering en verwerking van een concepttest in groepsverband (kwantitatief onderzoeksproject)

ID5131 : Business marketing voor ingenieurs

- Docent : prof.mr.dr.ir. S.C. Santema, (27) 83076
- Studiepunten : 2
- Studiemateriaal : Business marketing van Gelderman en Van der Hart, Stenfert Kroese, 1999, ISBN: 90 11 05097 5. Artikelen op internet : www.marketingplanner.nl
- Onderwijsvorm : Hoorcolleges (2 uur per week), ondersteund door praktijk cases en internet. De cases illustreren de leerstof, leeswerk vereist.
- Toetsing : Het vak wordt getoetst door een mengvorm van aanwezigheid, deelname aan cases en een afrondend paper. Alle drie de onderdelen moeten voldoende zijn om het vak met een voldoende te kunnen afronden.
- Inhoud : Marketing en Marktinformatie In dit blok wordt na een verkenning van het vakgebied ingegaan op het (in)koopgedrag van organisaties. Voor het opbouwen van een relatie is het noodzakelijk te weten hoe een klantorganisatie de inkoop heeft geregeld. Informatiesystemen kunnen daarbij een buitengewoon belangrijke en ondersteunende rol spelen, evenals industrieel marktonderzoek, dat vooral wordt gekenmerkt door het kwalitatieve karakter. Fuzzy marketing komt aan de orde.
Industrieel koopgedrag Verkopen betekent onder meer ook het anticiperen op inkoopbeslissingen van de industriële klant. Zeker bij technische of technologische producten speelt het inkoopproces een belangrijke rol. De "decision Making Unit" komt aan bod.
Planning, Organisatie en Controle In marketing is het maken van plannen, het organiseren van de activiteiten en het controleren van de uitvoering erg belangrijk. De stof wordt behandeld aan de hand van www.marketingplanner.nl
Dienstenmarketing In de negentiger jaren wordt wel beweerd dat Nederland verandert van produceren naar dienstverleners. Ook in business to business is deze tendens merkbaar, hetgeen ook verklaarbaar is, want klanten willen de producten gebruiken. Het bezit is minder belangrijk geworden.

io24 : Ontwerpmethodologie

- Docent : ir. N.F.M. Roozenburg, (27) 83472
- Studiepunten : 2
- Studiemateriaal : Roozenburg, N.F.M. and J. Eekels, Produkt ontwerpen, Structuur en Methoden. Lemma, 1991. (Verkrijgbaar bij de dictatenverkoop IO)
- Onderwijsvorm : afhankelijk van het aantal aanmeldingen voor dit college: hoorcolleges, dan wel een tweetal vragen/discussiecolleges
- Toetsing : schriftelijk tentamen. Aanmelden bij de studentenadministratie ITS.
- Tentamenstof : alle hfdst. van boek, behalve hfdst. 10 (wel lezen)

Inhoud : De grondslagen van het redeneren en handelen bij het ontwerpen van industriële producten. De structuur van het ontwerpprobleem en ontwerpprocessen. Descriptieve en prescriptieve modellen van het ontwerpproces. Methoden voor het analyseren van ontwerpproblemen (programma van eisen), het genereren van ontwerpvoorstellen (creativiteitstechnieken) en evalueren van ontwerpvoorstellen (beslissingstechnieken).

AE4-220 : **Vliegtuigprestatieer b.c.**
 Docent : prof.ir. G.J.J. Ruijgrok
 Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : Vliegtuigprestatieer voor Avionica
 Onderwijsvorm : 21 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : Atmosfeer. Luchtkrachten op vliegtuig. Voortstuwingsmiddelen. Momentane en baanprestaties (horizontale vlucht, stijgdaalvlucht, bocht, start en landing).

AE3-302 : **Vliegeigenschappen I**
 Docent : prof.dr.ir. J.A. Mulder, (27) 85378
 Studiepunten : 4½
 Studiemateriaal : Vliegeigenschappen I (D2, dl1 (+ volgnr. 320) en 2
 Onderwijsvorm : 42 uur college
 Toetsing : schriftelijk tentamen

Inhoud : Het aerodynamische moment om de dwars-as. Momentenevenwicht, statische langsstabiliteit, langsbesturing in stationaire rechtlijnige en niet-rechtlijnige symmetrische vluchten. Stroming om het vliegtuig in assymmetrische vluchten. Dwarsbesturing in stationaire assymmetrische vluchten. Bewegingsvergelijkingen, inleiding in de dynamische langs- en dwarsstabiliteit, eigen bewegingen.

wb3407A : **Logistiek introductie**
 Docent : prof.dr.ir. J.J.M. Evers, (27) 84106
 Studiepunten : 2
 Onderwijsvorm : 28 uur college

Inhoud : De logistieke karakterisering van productie, samenstellings- en receptstructuur van producten, voorraadfuncties, het klantorder-ontkoppelpunt, productiebesturing, vraagvoorspelling, voorraadbeheer, karakterisering van distributiecentra, interactie-effecten in een distributieketen.

wb5480 : **Computer Integrated Manufacturing**
 Docent : ir. B.R. Meijer, (27) 86876
 Studiepunten : 4
 Studiemateriaal : Reijers, L.N. en H.J.L.M. de Haas, FPA deel 2: Productiesystemen. Middelburg, 1990.
 Onderwijsvorm : 28 uur college en 40 uur practicum
 Voorkennis : wb3407F, wb5406 en wb5408A

Inhoud : Constructie om voorkennis aan te vullen. Practicum in het CIM-centrum Delft. Confrontatie met de functie van de afzonderlijke segmenten en de wijze waarop de integratie is verkregen (eerste weekspract. A). Specificaties van systeem, planning, logistiek en organisatiestructuur (tweede weekspract. B).

WM0102TU : **Arbeids- en Organisatie Psychologie**
 Docenten : dr. L.A. ten Horn, (27) 86571
 Studiepunten : 2
 Studiemateriaal : Horn, L.A. ten, Psychologische Aspecten van de Organisatie. 5e druk, 1994; werkboek.
 Onderwijsvorm : zelfstudie: 1e deel met afsluitend tentamen
 Practicum: 2e deel driedaagse training
 Toetsing : literatuur tentamen
 Tentamenstof : alle hfdst. Hfdst. 1 t/m 3 slechts lezen. Hfdst. 6 + 10 overslaan

Inhoud : De wisselwerking tussen de kenmerken van het werk en de wijze waarop de organisatie functioneert enerzijds en de eigenschappen en behoeften van de mensen die er werken anderzijds: beleving van het werk, vervreemding, vormen van werkorganisatie, effecten van verschillende wijze van taakverdeling, ontwerpen van arbeidstaken, leiding, macht, conflict, samenwerking en veranderingsprocessen.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak via de secretaresse. (tst. 81592)
Nadere informatie te vinden via het informatieblad en informatie op internetpagina van TBM.

WM0204TU : Discussie- en Vergadertechnieken

Docent : drs. B.A. Andeweg, (27) 81559
Studiepunten : 1
Studiemateriaal : Korswagen, C.J.J., Drieluik Mondelinge Communicatie III, 1993;
Houten en Zaventem, Vergaderbijeenvakkomsten, Bohn Stafleu Van Loghum, 2e druk
(boekhandel);
Debatteren en argumenteren, meest recente versie (dictaat)
Onderwijsvorm : 17½ uur college
Toetsing : tijdens de colleges uitgevoerde opdrachten

Inhoud : Een inleiding op het discussieren en vergaderen aan de hand van literatuur. In bijeenkomsten worden discussies, vergaderingen of debatten gehouden. De vergaderingen worden gehouden op basis van rollenspellen. De discussies en debatten kunnen betrekking hebben op door de cursisten aangedragen onderwerpen. Iedere discussie en vergadering wordt geëvalueerd door een (wisselend) panel van medecursisten en door de docent.

Opmerkingen : inlichtingen tst. 83646 en informatie te verkrijgen op de Internetpagina TBM

WM0316ET : Inleiding Wetenschapsfilosofie

Docent : Dr. S.D. Zwart, (27) 85906
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : Kroes, Ideaalbeelden van wetenschap.
Onderwijsvorm : 28 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen
Tentamenstof : het boek m.u.v. H 1, 4 en 10

Inhoud : In het eerste semester maken de studenten kennis met het begrip logisch gevolg, en zien zij hoe formele theorieën worden opgebouwd. In het tweede semester worden aan de hand van deze formele kennis centrale vragen uit de wetenschapsfilosofie aan de orde gesteld. Bijv: Hoe hangen de verschillende wetenschapsgebieden samen? Waar ligt de grens tussen wetenschap en pseudo-wetenschap? Is er één wetenschappelijke methode, of vereisen de menswetenschappen een andere methodologie? Wat is het verschil tussen een realistische en een instrumentalistische interpretatie van wetenschappelijke theorieën?

Opmerkingen : spreekuur na afspraak met docent, Jaffalaan 5 (ma t/m wo).
Voor actuele informatie: <http://www.TBM.tudelft.nl/filosofie/staf/zwart/zwart.htm>

WM0721TU : Arbeidsrecht

Docent : mw. mr. K. Festen-Hoff, (27) 83749
Studiepunten : 1½
Studiemateriaal : Bakels, H.L., Schets van het Nederlands Arbeidsrecht, laatste druk;
aa21B deel 1 en 2 (dictaat)
Onderwijsvorm : 20 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen met open vragen
Tentamenstof : dictaat, boek en bijlage

Inhoud : Verschillende overeenkomsten tot het verrichten van arbeid; flexibele arbeidsrelaties. Belangrijkste rechten en plichten van de werkgever en van de werknemer volgens het Burgerlijk Wetboek. Arbeidsomstandighedenrecht; arbeidsongevallen en schadevergoedingen. Collectieve arbeidsovereenkomst, stakingsrecht, ontslagrecht, opzegtermijn, buitengewoon Besluit Arbeidsverhoudingen. Ontslag op staande voet.

Opmerkingen : spreekuur na afspraak via de secretaresse (tst. 84798).
Informatie op internetpagina TBM.

WM0781TU : Octrooirecht en Octrooibeleid

Docent : mr.ir. A. Rijlaarsdam, (27) 83556
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : Stevenhagen, A. en H.B. van Leeuwen, Praktische wenken voor uitvinders en managers, Deventer, Kluwer, 3e herziene druk. (studievereniging IO);
Empel, G. van, Bescherming van de Intellectuele Eigendom, 3e druk, 1995. (boekhandel) (beide boeken zijn aanwezig in de bibliotheek van TBM);
Dl. 1 en 2, editie 1995 (dictaten).
Onderwijsvorm : 28 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen met open vragen
Voorkennis : ET4 049
Inhoud : Het octrooiproces, de belangrijkste materiële vereisten: uitvinding en uitvindingshoogte. E.V.O.- en R.O.W.-eisen voor octrooiverlening; toekenning. Octrooiaanvragen van commercieel belangrijke uitvindingen. Bescherming van de octrooihouder en handhaving van zijn octrooi. Octrooibeleid van ondernemingen. Octrooi als bron van informatie. Gastcolleges door 2 directeurs van octrooi-afdelingen van grote ondernemingen.
Opmerkingen : spreekuur na afspraak bij de secretaresse tst. 84798 of 83556.
Informatie op Internetpagina TBM.

WM0909ET : Technology Assessment

Docent : dr.ir. K.F. Mulder, 81043
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : Technology Assessment, nieuwste versie (dictaat)
Onderwijsvorm : 28 uur college
Toetsing : schriftelijk tentamen of scriptie
Inhoud : Dit college beoogt deelnemers inzicht te geven in de maatschappelijke aspecten van technologische ontwikkelingen, en de wijze waarop die in kaart kunnen worden gebracht. Tevens zullen een aantal opties worden aangegeven waardoor technische ontwikkelingen zodanig kunnen worden beïnvloed dat zij beter bij maatschappelijke behoeften aansluiten. Als meest belangrijke maatschappelijke behoefte zal in dit college worden uitgegaan van de behoefte aan een duurzamer gebruik van schaarse middelen.
Opmerkingen : spreekuur via tst. 83791 (secr.) of 81043
Inlichtingen Internetpagina TBM

WM1102TU : Written English for Technologists

Docent : vacature
Studiepunten : 2
Studiemateriaal : Huckin, T.N. and L.A. Olsen, Technical Writing and Professional Communication for Non-native Speakers of English, 2nd ed., McGrawHill (boekhandel Waltman)
Onderwijsvorm : 28 uren college (schrijfopdrachten en herschrijven tekst over technisch onderwerp)
Toetsing : herschrijven tekst in Engels (ca. 4000 woorden) over technisch onderwerp
Voorkennis : Engels VWO-niveau
Inhoud : Schrijftechnieken om ervoor te zorgen dat de inhoud van een rapport ook bij oppervlakkige lezing tot zijn recht komt. Goed gebruik van de Engelse taal in een technisch-wetenschappelijk artikel of rapport.
NB: men kan uitsluitend deelnemen door te slagen voor de niveau test. Studenten die een onvoldoende halen voor de niveau test, wordt aanbevolen de opriscursus te1 te volgen.
Opmerkingen : studenten dienen zich aan te melden in december na een aankondiging in de Delta.
Spreekuur na het college.